



Avel för att uppnå ökad livslängd och hög livstidsproduktion hos mjölkcor

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Magdalena Läggeberger och Elin Svensson

2010

Författare:

Magdalena Läggeberger och Elin Svensson

Titel:

Avel för att uppnå ökad livslängd och hög livstidsproduktion hos mjölkkor

Breeding in order to achieve increased longevity and high lifetime production in dairy cows

Program/utbildning:

Lantmästarprogrammet

Lantmästarexamen

Huvudområde:

Djurbiologi

Nyckelord (6-10 st):

Livslängd, mjölkkor, livstidsproduktion, hållbarhet, överlevnad, exteriöra egenskaper, funktionella egenskaper, avel

Handledare:

Anders Herlin

Examinator:

Christian Swensson

Kurskod:

EX0349

Kurstitel:

Examensarbete för lantmästarprogrammet inom djurbiologi

Omfattning (hp):

10

Nivå och fördjupning:

Grundnivå GIE

Utgivningsort:

Alnarp

Månad, År:

Maj, 2010

Serie:

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

Omslagsfoto:

VikingGenetics

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Det pågår ett ständigt arbete för att hitta tidiga indikatorer och faktorer som påverkar en mjölkkors livslängd och produktion. Då våra största intressen är mjölkkor och avel vill vi genom den här undersökningen ta reda på vilka dessa är.

Studien har genomförts tillsammans med VikingGenetics vilket är ett av världens största avelsföretag som ägs av svenska husdjursföreningarna, Viking Danmark och Faba i Finland som tillsammans har ca 30 000 lantbrukare som medlemmar. Den årliga försäljningen av spermadoser är ungefär 3,8 miljoner och man avkommebedömer ca 400 tjurar varje år.

Ett varmt tack riktas till Hans Stålhammar, biträdande handledare och chefsgenetiker på VikingGenetics, som bidragit med material och ett stort stöd.

Ett tack riktas även till personalen på VikingGenetics som tog emot oss och gav oss två givande dagar under besöket på företagets anläggning i Skara.

Anders Herlin, Universitetslektor, LBT har varit handledare.

Christian Swensson, Universitetslektor, LBT har varit examinator.

Alnarp maj 2010

Magdalena Läggeberger och Elin Svensson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD.....	1
SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING.....	5
BAKGRUND.....	5
SYFTE	6
MÅL.....	6
FRÅGESTÄLLNING.....	6
AVGRÄNSNING	6
LITTERATURSTUDIE	7
Svenska mjölkkraser.....	7
Hållbarhet.....	7
Funktionella egenskapers inverkan på livslängden.....	8
Livslängd.....	8
Avel för livslängd.....	9
Linjära exteriöregenskapers påverkan på livslängden	10
Sammansatta exteriöregenskapers inverkan på livslängden	15
Rekrytering.....	16
Utslagning	17
Internationellt perspektiv på överlevnad i avelsarbetet	18
Beskrivning av egenskapen ”överlevnad”	20
MATERIAL OCH METOD.....	22
Litteraturstudie	22
Undersökningar	22
RESULTAT	23
UNDERSÖKNING 1	23
Avelsvärden för olika egenskaper korrelerade med överlevnad.	23
RDC tjurar i Norden.....	24
Holstein tjurar i Norden.....	27
UNDERSÖKNING 2	30
Inkalvningsålder och kalvningsintervall.....	30
Delegenskaper	30
Härstamning	31
Fenotypmedeltal rasvis	32
Utslagsorsaker	32
Besättningsstorlek	35
Inhysningssystem	35
Krav.....	35
DISKUSSION	36
SLUTSATSER.....	39
REFERENSER.....	41
SKRIFTLIGA.....	41
Internet	42
MUNTliga	43
BILAGOR	44

SAMMANFATTNING

De senaste 50 åren har man strävat efter att förbättra effektiviteten i mjölkproduktionen genom att genetiskt selektera för ökad mjölmängd. Under den här tiden har mjölkavkastningen per ko mer än fördubblats. Detta har medfört fertilitets- och hälsoproblem samt en minskande livslängd hos de moderna mjölkkorna. För att få lönsamhet i mjölkproduktionen krävs det att mjölkkon stannar kvar länge i besättningen. Kunskapen om vilka faktorer som gör att kon får en lång livslängd och hög produktion kan man använda i sitt avelsarbete för att förbättra hållbarheten på sina mjölkkor. Informationen om livslängd är ej tillgänglig på unga djur eftersom det är en egenskap som uttrycks sent i livet. Detta gör att en säker avelsvärdering för den egenskapen fördröjs. Den förväntade arvbarheten för livslängd är relativt låg och det är därför svårt att göra genetiska förbättringar i besättningen för denna egenskap. Utvärdering av information om den genetiska, direkta livslängden från antalet utslagna kor bör därför kombineras med indirekt information som baseras på exteriöra och funktionella egenskaper som har ett samband med förväntad livslängd. De exteriöra och funktionella egenskaperna registreras relativt tidigt i livet, oftast under första laktationen och har en större arvbarhet än livslängd vilket gör urvalet mer effektivt. Man kan därmed använda sig av data från djur som fortfarande är i livet vilket förkortar generationsintervallet. I vår litteraturstudie har vi sammanställt resultat från undersökningar från flera olika länder för att se vilka exteriöra och funktionella egenskaper som påverkar livslängden. Vi har använt avelsvärden som är beräknade av NAV (Nordisk avelsvärdering) för att titta på samband mellan olika avelsvärden och överlevandetal. Vi har även använt oss av material från Svensk Mjölks kokontroll för att se vilka egenskaper som har samband med de svenska kornas överlevnad. Ur kokontrollen har vi även hämtat uppgifter om kor som under sin livslängd producerat 100 000 kg ECM eller mer, för att se om det finns skillnad i överlevnad för produktion, ras, härstamning, inkalvningsålder, besättningsstorlek och olika inhysningssystem och jämfört dessa resultat med medelkon i Sverige. Exteriöra egenskaper som visade på samband med livslängd var främst juverdjup, främre juveranfästning och juverligament. Övriga exteriöra egenskaper som ex. hasvinkel, korslutning, mjölktyp och fotvinkel hade också en viss påverkan på överlevnaden, dock inte lika stor som juveregenskaperna. De funktionella egenskaper som visade sig ha stor betydelse var fruktsamhet, juverhälsa och produktion. Mjölkproduktionen är en väldigt viktig egenskap, men om man enbart fokuserar på detta så försämras hälsa och fruktsamhet. Det är därför av största betydelse att man har en jämn fördelning av de olika egenskaperna i avelsmålet om vi ska få en hållbar och lönsam mjölkko.

SUMMARY

The efficiency of milk production has improved drastically during the last 50 years by genetic selection for increased milk yield. During this period, milk yield per cow has more than doubled. The downside has been lower fertility and health problems and a decreased life-span of the modern dairy cow. In order to achieve a profitable milk production it requires that the dairy cow will remain long in the herd. Knowledge of the factors that predicts the cow a long life and high milk production can be used in the breeding programmes to improve the sustainability of the dairy cow. Information on life-span is not, by obvious reasons, available on young animals because this characteristic is expressed later in life. This delays a reliable genetic evaluation of this trait. The expected herability of life-span is relatively low and it is therefore difficult to make genetic improvements in the herd for this trait. Evaluation of the information on the genetic, direct life-span should be combined with indirect information based on type traits and functional characteristics that are linked to life-span expectancy. The type and functional traits are recorded relatively early in life, usually during the first lactation, and has a larger herability than life-span and makes selection more efficient. One can thus use the data from animals that are still alive, which shortens the generation interval. In the literature review, results were compiled from surveys from different countries regarding type and functional traits that affect life-span. In two own investigations, the link between breeding values and survival was explored by the use of genetic data from the Nordic breeding evaluation database (NAV). From the Swedish cow database, cows were selected due to lifetime production of 100 000 kg ECM or more, to see if there was a difference in survival for the traits production, breed, heritage, age at first calf, herd size and different housing systems and compared these results with the average cow in Sweden. Type traits which showed relationships with longevity were mainly udder depth, fore udder attachment and suspensory ligaments. Other type traits e.g. rear legs side view, rump angle, dairy form and foot angle also had some impact on life-span, although not as large as the udder characteristics. The functional characteristics that proved to be of great importance were fertility, mammary health and production. Milk production is a very important feature, but if you only focus on this it will deteriorate health and fertility. It is therefore essential to have a balanced distribution of the traits reflected in the breeding goal for us to have a sustainable and profitable dairy cow.

INLEDNING

BAKGRUND

Dagens mjölkkor blir tyvärr inte speciellt gamla. Kornas medelålder är långt under deras biologiska potential och utslagningar av kor p.g.a. hög ålder är ovanligt. Detta kostar mjölkproducenten mycket pengar eftersom rekryteringen är en av de största kostnaderna i företaget. Mjölkcor måste både hålla sig vid liv och producera bra för att vara lönsamma för mjölkproducenten.

I många besättningar har överlevnaden minskat då man tidigare i sitt avelsarbete har haft störst fokus på egenskaper som bidragit till en hög produktion. På senare år har man dock lagt allt större vikt vid s.k. funktionella egenskaper som hälsa och överlevnad. Ett långt liv för en mjölkko minskar rekryteringskostnaden per laktation och gör det möjligt för henne att uppnå full produktionskapacitet. Dessutom så är ett långt liv beroende av att kon har en god hälsa och fertilitet vilket även minskar behandlingskostnaderna och risken för ofrivillig utslagning (Essl, 1998).

Lundeheim et al.(2000) menar att livslängd är en viktig egenskap att ta med i avelsmålet och i Sverige har man som strategi att inkludera så många egenskaper som påverkar detta som möjligt. Många länder har saknat möjligheten att registrera fruktsamhets- och hälsoegenskaper och därför har man inte kunnat ta hänsyn till dessa i avelsarbetet. Fördelarna med en längre livslängd hos mjölkcor är att varje ko kan producera fler kalvar, antalet kvigkalvar som används till rekrytering kan minskas och endast de bästa kvigorna kan väljas ut till avel. Detta är ekonomiskt fördelaktigt eftersom det sänker rekryteringskostnaden, ökar antalet djur som blir tillgängliga för slakt eller försäljning och ökar andelen djur i besättningen som är högproducerande då det finns möjlighet att slå ut kor som inte producerar tillräckligt.

Genom vårt avelsarbete kan vi på lång sikt påverka djurens förmåga att producera mer genom att undgå sjukdomar och ha en god fruktsamhet. Eller som Lundeheim et al. (2000) beskriver det; ”Målet är att *tillåta* djuren att få ett långt liv. Det innebär inte nödvändigtvis en förlängning av livslängden, men valet blir bondens snarare än kons”.

SYFTE

Syftet är att undersöka vilka faktorer som bidrar till en kos hållbarhet och vad som ger en hög livstidsproduktion. Detta för att den enskilde lantbrukaren ska kunna använda den kunskapen för att förbättra sitt avelsarbete och därigenom få fram den optimala mjölkkon med avseende på en bättre lönsamhet i sin mjölkproduktion. Avsikten är att urskilja de egenskaper som bör ingå i avelsmålet och även vilken vikt som ska läggas på egenskaperna för att kunna öka den moderna mjölkkons livslängd.

MÅL

Målet med det här arbetet är att beskriva och sammanställa material som visar vilka egenskaper, härstämningar och miljöfaktorer som påverkar en mjölkkos livslängd och produktion.

FRÅGESTÄLLNING

Frågor som vi vill få besvarade genom detta arbete är:

- * Vilka egenskaper påverkar att en ko får en lång livslängd och hög livstidsproduktion?
- * I vilket inhysningssystem och vilken besättningsstorlek finns kor med hög livstidsproduktion?
- * Vilken härstamning och ras ger hög ålder och livstidsproduktion?
- * Vilka faktorer påverkar hållbarheten och därmed åldern på kon när hon slås ut?

AVGRÄNSNING

I undersökningarna jämförs de vanligaste raserna Svensk Röd och vit Boskap, SRB, och Svensk Holstein, SH, för att se om det föreligger någon skillnad emellan när det gäller livslängd och livstidsproduktion. Avelsvärden för olika egenskaper hos Nordiska tjurar födda 2000-2005 har korrelerats med överlevnad. När det handlar om faktorer som påverkar att kon får en hög livstidsproduktion så har de kor som under sin livstid producerat 100 000 kg ECM eller mer ingått i undersökningen. Materialet har sammanställts för att se om det finns ett samband mellan egenskaperna för produktion, besättningsstorlek, inhysningssystem (uppbundet/lösdrift), inkalvningsålder, exteriöra egenskaper, ras, härstamning samt utgångsorsaker och överlevnad.

För att få ett lite större perspektiv så har också en litteraturstudie gjorts för att undersöka hur det ser ut i några andra länder som har modern mjölkproduktion, med avseende på överlevnad och vad man lägger fokus på i sitt avelsarbete.

LITTERATURSTUDIE

Svenska mjölkkraser

Enligt Svensk Mjölk (2008) så finns det i Sverige ca 357 000 mjölkkor och de två raserna som dominerar mjölkproduktionen är, SRB och SH (43,1 respektive 50,4 % av totala andelen kor). Båda raser karaktäriseras av hög mjölkproduktion. För SRB så ligger medelproduktionen på 9102 kg ECM per ko och år och för SH på 9606 kg ECM per ko och år. Medelstorleken på en besättning i Sverige i dag är 58,2 kor med en rekryteringsprocent på ca 39 % (Berglund et al., 2009). Inkalvningsåldern är i genomsnitt 28,1 månader. En kos produktiva liv är ca 2,5 laktationer och den främsta utslagsorsaken för SRB och SH är nedsatt fruktsamhet samt ej dräktig (25,7 resp. 23,8 %) och den näst största utgångsorsaken är juversjukdom (14,8 resp. 15,8 %) Siffrorna är 2008 års statistik och är hämtade från mjölkkokontrollen vilket inkluderar nästan 90 % av alla mjölkkor i Sverige. I detta arbete kommer egenskaper för både SRB- och SH- kor att behandlas.

Hållbarhet

Inget varar för evigt och förr eller senare så måste alla djur slås ut. Varför det sker kan bero på många olika orsaker. Kvigan kanske inte blev den duktiga mjölkproducent som bonden hoppats på? Hon kanske har blivit skadad eller sjuk. När man skall ersätta en ko med en kviga så är det viktigt att man väljer rätt individ. Men vilken relevant information skall man användas sig av som stöd för detta val? Som djurägare vill man slippa slå ut ett djur för oförutsedda orsaker, som att hon inte blivit dräktig, utan man vill helst själv kunna planera och ta beslut om när utgången skall ske. Den ofrivilliga utslagningen skapar ofta problem eftersom det inte alltid finns lämpliga ersättningsdjur som kan fylla den tomma stallplatsen. Oftast är det ett ungdjur som kommer ersätta det utslagna djuret. Trots att det unga djuret har lika bra eller bättre genetisk bakgrund än sin föregångare så är det ofta fenotypiskt sett sämre i början, d.v.s. den har en lägre mjölkproduktion än vad det äldre djuret har (Lundeheim et al., 2000).

Enligt Essl (1998) finns det två olika typer av hållbarhet, sann och funktionell. Den sanna hållbarheten definieras som förmågan att försena utslagning och är den hållbarhet som verkligen observeras och beror på produktiviteten. Den funktionella hållbarheten är sannolikheten att fördröja den ofrivilliga utslagningen p.g.a. dålig fertilitet, hältor eller andra sjukdomar. Med hänsyn till dessa definitioner så är det den funktionella hållbarheten den egenskap som man bör fokusera på i sitt avelsarbete och det är den genetiska korrelationen mellan funktionell hållbarhet och mjölmängd som är av största intresse för mjölkproducenterna. Det finns dock inget sätt att direkt mäta funktionell hållbarhet eftersom det alltid existerar en viss form av frivillig utslagning i besättningen.

De senaste 50 åren har man strävat efter att förbättra effektiviteten i mjölkproduktionen genom att genetiskt selektera för ökad mjölmängd. Under den här tiden har mjölkavkastningen per ko mer än fördubblats. Detta har medfört fertilitets- och hälsoproblem samt en minskande livslängd hos de moderna mjölkkena. I 143 mjölkbesättningar i USA kunde man se att från 1980 till 2000 så ökade kalvningsintervallet från 13,0 till 14,5 mån och antalet inseminationer per dräktighet

ökade från 2,0 till över 3,5. Det har skett en minskning av dräktighetsprocenten vid första inseminationen med 0,5 % per år under åren 1975-1997. Dålig fertilitet leder ofta till att korna slås ut i förtid (Oltenacu et al., 2005).

Funktionella egenskapers inverkan på livslängden

Dagens moderna mjölkproduktion karaktäriseras av en hög mjölmängd per ko. Detta har man kunnat uppnå genom en förbättring av skötsel, miljö och genetik genom åren. Idag vet man att fertilitet är negativt genetiskt korrelerad med mjölkproduktion. Man har kommit fram till att om man endast selekterar för ökad mjölkproduktion så leder det till en sämre fertilitet. De senaste åren har de s.k. ”funktionella egenskaperna” varit det som man fokuserat på i avelsarbetet. Med ”funktionella egenskaper” menas de egenskaper som tillsammans ökar effektiviteten/produktiviteten i företaget genom att minska kostnaden för insatsen. De viktigaste egenskaperna i avelsmålet som tillhör den här kategorin är fertilitet, hälsa, kalvningsegenskaper, foderutnyttjandegrad och mjölkbarhet. Många av dessa egenskaper är svåra att precis definiera och rutinmässigt registrera, varför livslängd har använts som en indirekt egenskap. Strategin för selektion har i de nordiska länderna varit att lägga stor vikt på de funktionella egenskaperna, tillsammans med mjölkproduktionen. De 15-25 senaste åren har man tagit med egenskaper såsom fertilitet, kalvningsegenskaper, dödfödslar, mastitresistens samt övriga sjukdomar. Den absolut viktigaste faktorn som möjliggjort införandet av funktionella egenskaper i det svenska avelsmålet, var när man på 1960-talet började använda sig av mjölk- och AI-registreringar, vilket lite senare även följdes upp av hälsoregistreringar (Roxström, 2001).

En väl fungerande *reproduktion* är av stor ekonomisk betydelse i mjölkkobesättningen. En dålig fruktsamhet orsakar upprepade inseminationer, ökade veterinärkostnader, ökat antal utslagna kor samt förlänger den pågående laktationen. I flera länder så är en dålig fruktsamhet/reproduktion den främsta utslagsorsaken. Denna ofrivilliga utslagning förkortar medelåldern för besättningens kor och orsakar djurägaren ekonomiska förluster. En hög rekryteringsprocent ökar kostnaden för rekrytering och ökar andelen unga djur i besättningen. Detta medför en minskad medelproduktion eftersom äldre kor producerar mer. Fertiliteten är en viktig faktor för en mjölkkos överlevnad då förmågan att fortplanta sig är helt avgörande för dess förmåga att producera mjölk (Roxström, 2001).

Då allt fler kor idag går i lösdrifter så är det viktigt att ha en god *klövhälsa* för att minska risken för hältor som inte bara orsakar stort lidande för djuren, utan också är negativt för djurägarens ekonomi på grund av ökade behandlings- och rekryteringskostnader. Kons klövhälsa påverkas dels av genetiska faktorer och dels av skötsel och miljöfaktorer. Golvkvaliteten är särskilt viktig i lösdrifter då friska klövar är helt avgörande för kons förmåga att röra sig mellan vila, mat och mjölkning. Sedan 1996 har klövhälsa hos svenska kor registrerats av klövvårdare i samband med rutinmässig klövverkning och används nu vid avelsvärdering. Avel för bättre klövhälsa är Sverige först med i världen (Uggla, 2008).

Livslängd

En mjölkkos överlevnad och livslängd påverkas av flera faktorer, bl.a. icke-genetiska faktorer såsom utrymme, underlag, överbeläggningsgrad, hjälpmedel för brunstpassning, veterinärvård, utfodringsnorm, eventuell planerad utökning av besättningen och tillgång

på rekryteringskvigor. Genetisk förbättring av överlevnad innebär avel på djur som kan producera en levande kalv utan assistans, har en normal reproduktionscykel d.v.s. visar tydlig brunst och blir dräktig vid insemination. Det är även viktigt att kon kan bibehålla en god kroppscondition och motstå metaboliska sjukdomar, undvika juverskador och övervinna infektioner av mastitörsakande patogener, kunna gå och stå komfortabelt utan behov av frekvent klövverkning samt effektivt producera mjölk med rätt sammansättning. Många kor lyckas inte med dessa prestationer och lämnar därför besättningen i förtid. Detta kan bero på både hennes genetiska arv eller på faktorer i hennes omgivning (Weigel, 2008).

Livslängden hos en ko kan delas in i två olika tidsperioder; den kostsamma perioden från födelse till första laktationen och den efterföljande produktiva perioden fram till utslagning. Det är denna andra period som man oftast brukar benämna som livslängd. Andra sätt att definiera en kos livslängd kan vara "längden på kons produktiva liv" eller "antal laktationer". Det finns flera fördelar med ökad hållbarhet och livslängd. Livslängd har en stor betydelse för det ekonomiska resultatet i en mjölkkobesättning, främst för att rekryteringskostnaden slås ut över en längre tid. Dessutom blir fler djur tillgängliga för slakt och andelen högproducerande djur i besättningen blir större eftersom de som inte producerar optimalt slås ut. Dagens mjölkkor slås ut redan efter ca 2,5 laktationer, trots att det finns beräkningar som visar på att korna inte blir lönsamma förrän en bit in i tredje laktationen (Lundeheim et al., 2000). Dessutom ökar kornas kapacitet att producera mjölk med åldern vilket är ytterligare en anledning att behålla korna längre. Besättningens medelproduktion blir högre eftersom man vid ökad livslängd kan basera sina utslagsbeslut efter kornas produktion, och andelen äldre kor blir fler (Sewalem et al., 2004).

Avel för livslängd

Då kornas livslängd ökar så blir det genetiska framsteget per år lägre eftersom även generationsintervallet förlängs. När producenten skall välja ut kvigor som skall ersätta de utslagna korna så är det viktigt att de allra bästa väljs ut eftersom endast ett fåtal kor behöver ersättas varje år. Med andra ord är det viktigt att producenten är mer noggrann i sitt urval av rekryteringsdjur eftersom det genetiska framsteget blir lägre.

Den genetiska framgång man når per år kan beräknas med följande formel (Svensk mjölk, 2008):

$$\Delta T = (rTI * i * \sigma T) / L$$

ΔT = Det årliga avelsframsteget

rTI = Säkerheten i de skattade avelsvärdena

i = Urvalsintensiteten

σT = Egenskapens genetiska spridning

L = Generationsintervall

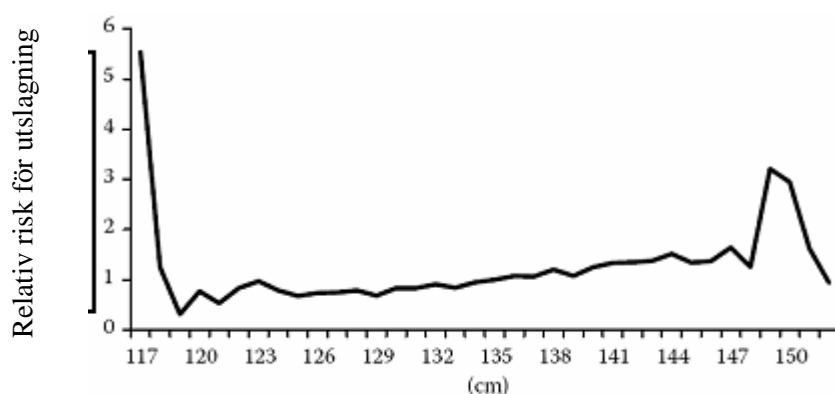
Informationen om livslängd är inte tillgänglig på unga djur eftersom det är en egenskap som uttrycks sent i livet. Detta gör att en säker avelsvärdering för den egenskapen fördröjs. Arvbarheten för livslängd är relativt låg, 0,03-0,26, och det är därför svårt att göra genetiska förbättringar i besättningen för denna egenskap (Axelsson, 2009). Dessutom så är en direkt uppmätning av livslängden en tidskrävande process eftersom man måste vänta till dess att djuret lämnat besättningen innan man erhåller resultatet. För att få tillförlitlig information om livslängden hos döttrarna efter en viss tjur så måste man vänta tills ett minsta antal döttrar har slagits ut eller avlidit. Detta kan medföra att denna information är tillgänglig för sent för att vara värdefull vid urvalsbesluten i avelsprogrammet (Sewalem et al., 2004). Därför bör utvärdering av information om den genetiska, direkta livslängden från antalet utslagna kor kombineras med indirekt information som baseras på exteriöra och funktionella egenskaper som har ett samband med förväntad livslängd. De exteriöra egenskaperna registreras relativt tidigt i livet, oftast under första laktationen och har en större arvbarhet än livslängd vilket gör urvalet mer effektivt (Dadpasand, 2008; Sewalem et al., 2004). Man kan därmed använda sig av data från djur som fortfarande är i livet vilket förkortar generationsintervallet. Det är viktigt att ha kunskap om genetiska korrelationer mellan exteriör och livslängd och att identifiera dessa exteriöra egenskaper för att kunna använda dem som tidiga indikatorer för lång livslängd.

Linjära exteriöregenskapers påverkan på livslängden

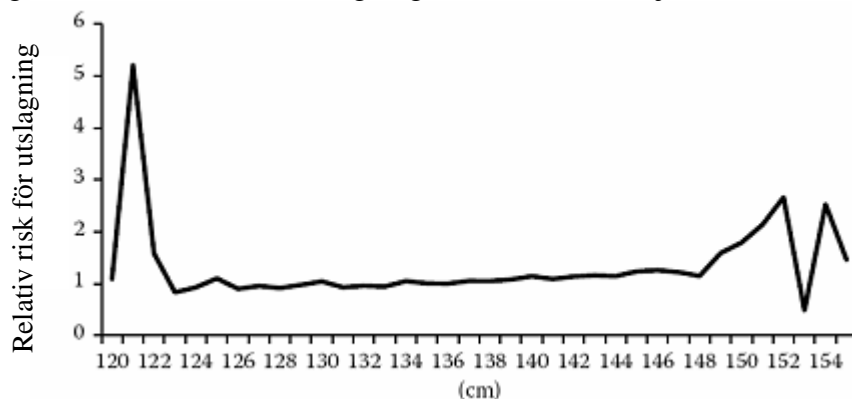
De *linjära egenskaperna* används för att beskriva kons exteriör. När man exteriörbedömer mjölkkor så använder man sig av en linjär skala från 1 till 9 för att beskriva de olika egenskaperna (se bilaga 1). Var på den linjära skalan som optimum ligger skiljer sig för de olika egenskaperna (Eriksson, 2010).

Juveregenskaper har stor påverkan på beslutet om utslagning vilket kan bero på dessa egenskapers betydelse för kons förmåga att motstå mastit och andra infektiösa sjukdomar. Kor med friska och välbalanserade juver klarar bättre av den stora stressen som en hög mjölkproduktion innebär och kan under längre tid hålla sig fertila och vid god hälsa. Spenplacering (både främre och bakre), främre spenlängd samt juverdjup har ett optimum vid medel för dessa egenskaper enligt Sewalem et al. (2004). Både extremt grunda och djupa juver ökar risken för utslagning. Andra juveregenskaper såsom främre juveranfästning, juverligament, bakjuverhöjd, bakjuverbredd samt juvrets struktur visar ett klart samband med funktionell livslängd. Kor med höga poäng för dessa egenskaper hade större chans att överleva än kor med låga poäng. Kor med extremt brett eller extremt smalt mellan de främre spenarna hade en större risk att bli utslagna än kor med en närmast central placering av framspenarna (Caraviello et al., 2003). Likaså har kor med mycket tätt placerade bakspenar en större risk att bli utslagna än kor med spenar placerade brett isär. Schneider et al. (2003) fann dock ingen större skillnad i utslagsfrekvens mellan kor med spenar placerade tätt eller centrerat, däremot var risken för utslagning större om spenarna var placerade brett isär. Man har i flera studier (Bouska et al., 2009; Buenger et al., 2001) kommit fram till att juvrets exteriör har stor betydelse för hur länge kon ska få stanna i besättningen. Som nämnts tidigare så är det juverdjup, framjuveranfästning och framspenplacering. Låga poäng för juverligament gav enligt Sewalem et al. (2004) den största risken att bli utslagen jämfört med de andra juveregenskaperna. Ett grovt och ”köttigt” juver är negativt ur överlevnadssynpunkt jämfört med mjuka elastiska juver som sjunker ihop väl efter mjölkning (Schneider et al., 2003).

Delegenskapen *kropp* i den sammansatta exteriörbeskrivningen och då speciellt mjölktyp är egenskaper som ofta tas upp i samband med exteriör hos mjölkkor. Kor som är extremt små och korta och har ett smalt bröst och ett grunt kroppsdydjup har jämfört med kor i medelklassen en större risk att bli utslagna. Både extremt stora och extremt små kor har lika stor risk att bli utslagna (Sewalem et al., 2004). Schneider et al.(2003) har däremot funnit att större och högre kor har bättre chans att överleva än kor i andra storleksklasser. Vissa indikationer fanns på att större kor skulle vara mer motståndskraftiga mot sjukdomar. Bouska et al. (2009) fann att mindre och smäckrare kor hade större chans att bli äldre än kor som var större och grövre. Även mankhöjden invercade på risken för att bli utslagen, vilket ger resultatet att högre och lägre kor löper större risk för att bli utslagna tidigare än kor som är mer medelmåttiga som visas i figur 1 och 2.



Figur 1. Relativ risk för utslagning vid olika mankhöjd (Bouska et al., 2009).



Figur 2. Relativ risk för utslagning vid olika korshöjd (Bouska et al., 2009).

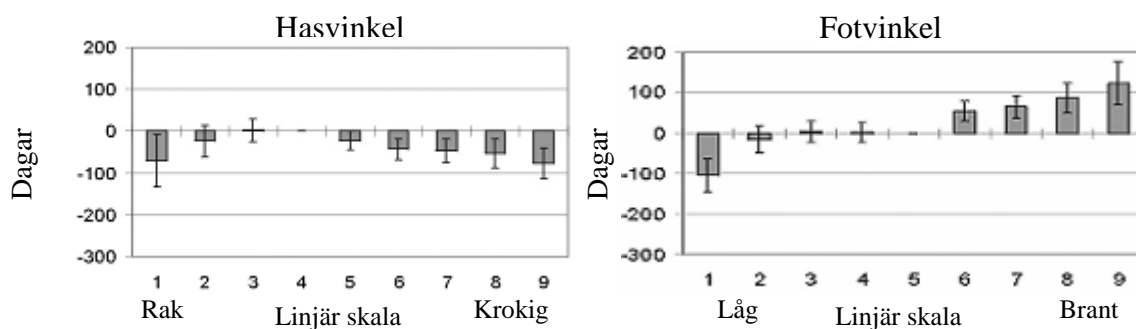
Dadpasand (2008), Sewalem et al.(2004) och Sewalem, (2008) fann inget samband mellan kroppsegenskaperna och överlevnad förutom för mjölktyp där man kunde se ett linjärt samband med livslängden. Kor med låga poäng för mjölktyp har större chans att bli utslagna än kor med höga poäng. Deras uppfattning var att kor med uttalad mjölktyp bättre klarar av den negativa energibalans som uppstår veckorna efter kalvning och därför kan bibehålla optimal produktion utan nedsatt fertilitet. Däremot fann Bouska et al. (2009) i en studie på tjeckiska Fleckvieh kor, resultat som visade negativa korrelationer mellan mjölktypade kor och egenskaper för överlevnad. Buenger et al. (2001) fann dock inget starkt samband med denna egenskap och överlevnad medan

Caraviello et al. (2003) fann ett optimum för överlevnad och mjölktyp vid medel, d.v.s. runt poäng 5 enligt den linjära skalan. Här hade kor med höga poäng för mjölktyp större risk att slås ut än kor med låga poäng. Mjölktyp såg man i en annan studie (Bunger et al., 2001) att den inte hade någon speciell betydelse, endast att medel var mest fördelaktigt. Däremot så fann man att kroppsdjupet och bröstbredd hade en negativ inverkan på överlevnaden om kon var stor, d.v.s. höga värden enligt den exteriörbedömningsskala som finns. Man såg liknande resultat från en undersökning gjord i Nederländerna, där de djur som hade högst avelsvärde för kroppsdjup eller bröstbredd hade betydligt högre risk att bli utslagen (De Jong et al., 2000)

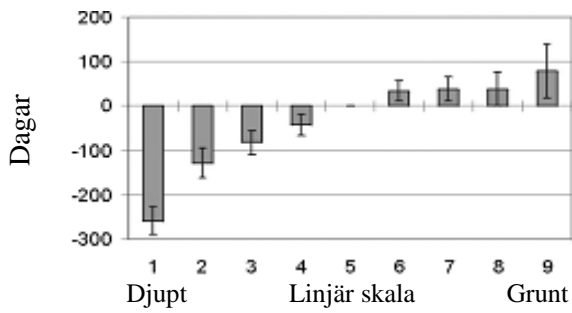
Korset hos mjölkkor har betydelse för kalvningsförmågan. Kor med extremt höga eller låga poäng för korslutning har större risk att slås ut än kor med den linjära poängen 5 (optimum vid medel) för denna egenskap (Sewalem et al., 2004; Schneider et al., 2003; Sewalem, 2008). Korslutning är förknippat med kalvningsegenskaper och ett kors som alltså inte är vare sig för överbyggt eller sluttande är att föredra ur överlevnadssynpunkt. Sewalem et al. (2004) fann inget starkt samband mellan korsbredd och risk för utslagning förutom att kor med mycket smal korsbredd hade 1,18 ggr. större risk att bli utslagen än kor med en linjär poäng på 5 för denna egenskap. Schneider et al. (2003) fann ett mer linjärt samband mellan korsbredd och överlevnad; smala höfter ökade risken för utslagning medan risken minskade ju bredare höfterna blev.

Kons ben och klövar inverkar starkt på överlevnaden, speciellt i dagens lösdriftsystem då hon måste kunna förflytta sig mellan liggbås, ätavelning och mjölkning. Sambandet mellan överlevnad och bakben sedda från sidan (hasvinkel) och fotvinkel visar på ett optimum vid medel för dessa egenskaper, d.v.s. att kor med höga eller låga poäng hade större risk att bli utslagna än kor med poäng 5 (Sewalem et al., 2004; Caraviello et al., 2003; Dadpasand, 2008; Sewalem, 2008). Samma undersökning visade också på ett svagt linjärt samband mellan benkvalitet och ben bakifrån och en ökad risk för utslagning. Kor med låga poäng för dessa egenskaper hade större risk att slås ut än kor med höga poäng. Extremt grova ben, extremt låg fotvinkel samt extremt krokiga eller raka bakben visade samband med en minskad funktionell överlevnad. Kor med mycket krokiga ben hade 80 %, och kor med mycket raka ben hade 34 %, högre risk att bli utslagna än kor med medelpoäng för denna egenskap (Schneider et al., 2003).

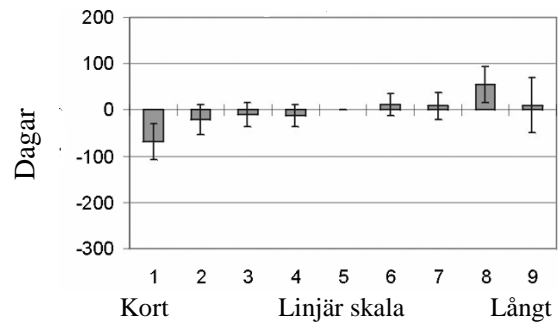
Men som oftast och som man ser i figurerna nedan (figur 3) så är det medelkon som har bäst chans att överleva, det gäller de flesta egenskaperna, inkluderat ben och klövar (Buenger et al., 2001).



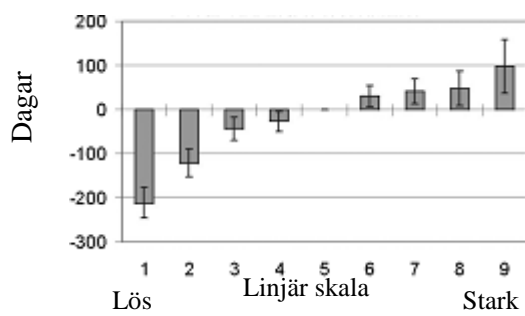
Juverdjup



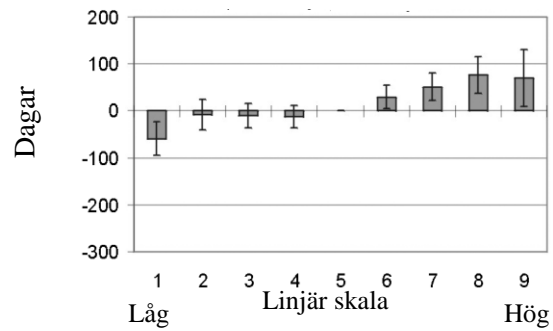
Framjuver



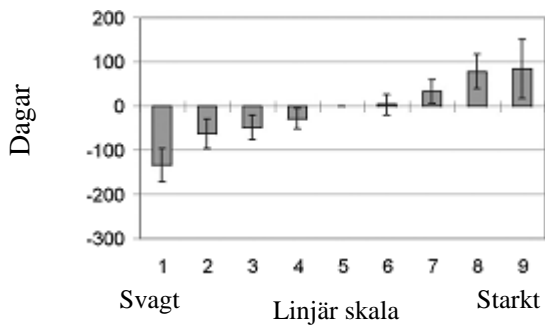
Framjuveranfästning



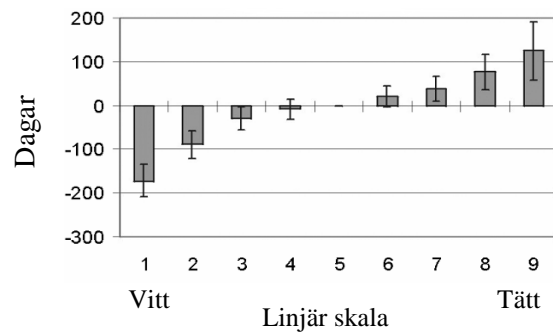
Bakjuverhöjd



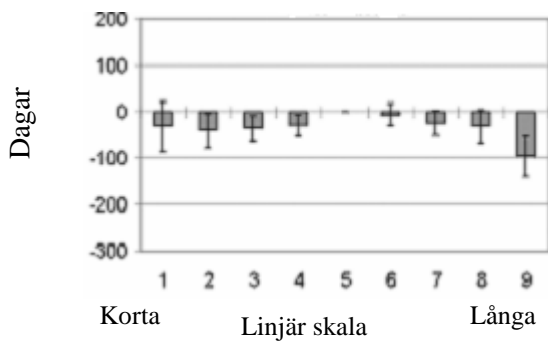
Ligament



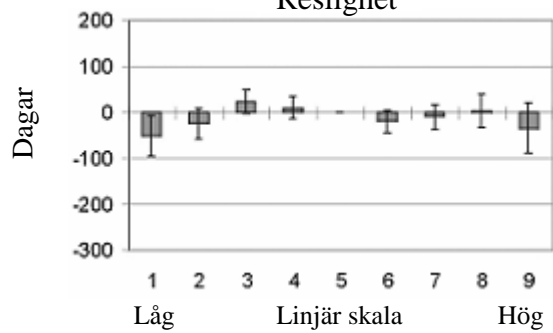
Spenplacering

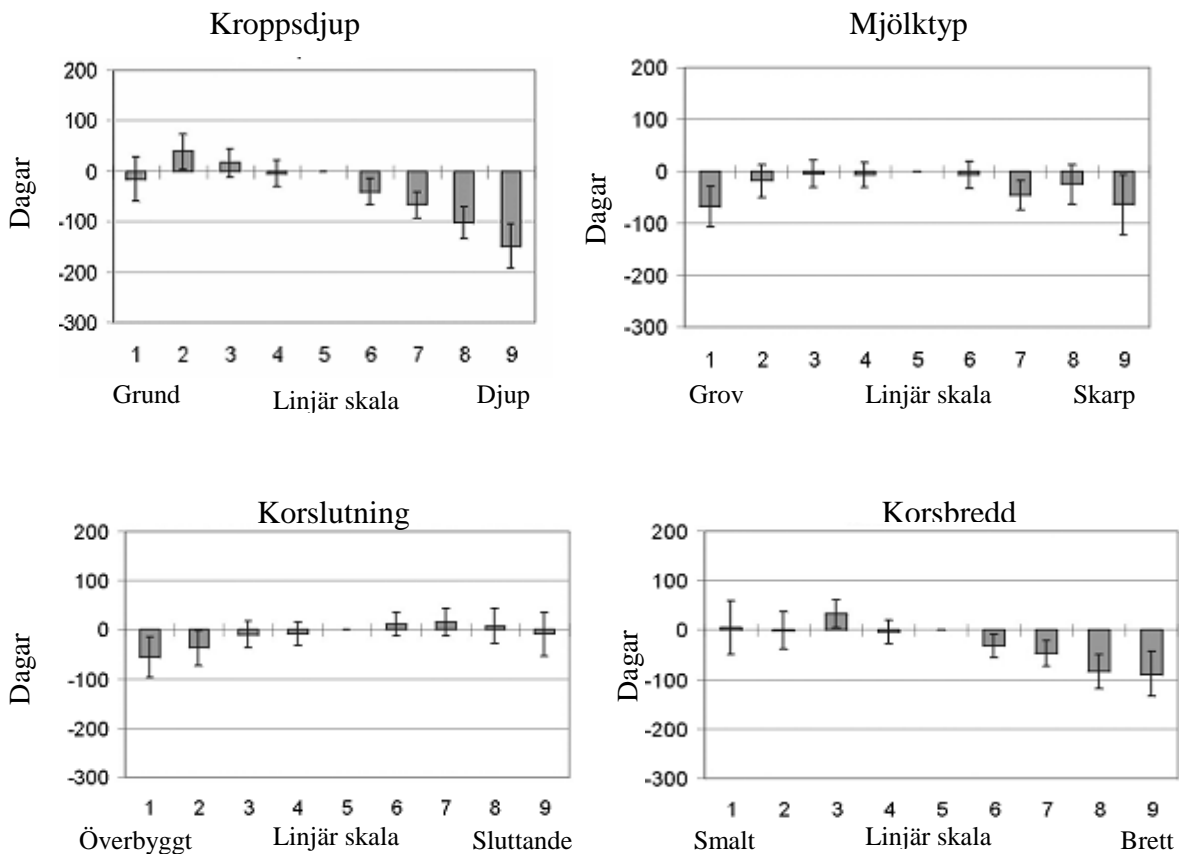


Spenlängd



Reslighet

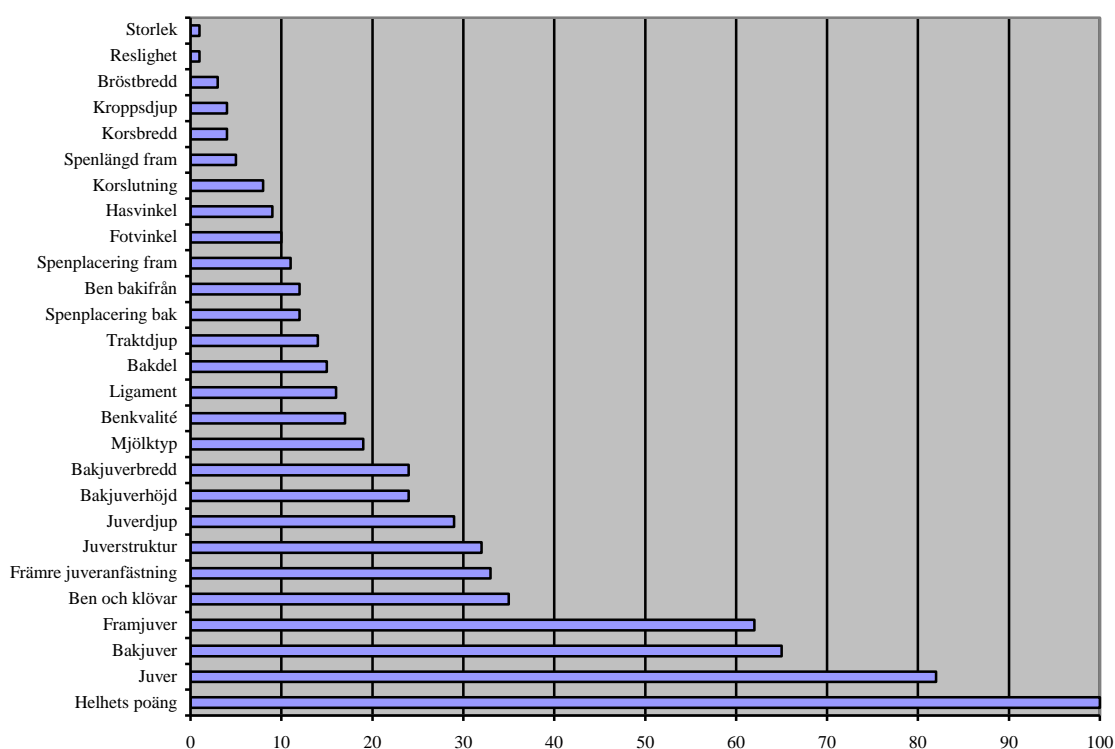




Figur 3. Påverkan på den funktionella livslängden i dagar då referensklassen är satt till 4 eller 5 enligt den linjära skalan (Buenger et al., 2001).

Dadpasand et al. (2008) och Garcia (2001) fann att det starkaste sambandet mellan exteriöra egenskaper och längden på kons produktiva liv är främre juveranfästning, juverdjup, juverligament samt hållfastheten i länder. Främre juveranfästning var den egenskap som hade allra störst påverkan på den funktionella livslängden. Kroppsegenskaper, förutom mjölktyp, hade minimal påverkan på livslängden. Vissa egenskaper såsom juverdjup, hasvinkel och fotvinkel var egenskaper som hade ett optimum vid medel. Extrema poäng för dessa egenskaper ökade alltså utslagningen. Reslighet och storlek hade en mycket liten effekt på livslängden. Sewalem et al. (2004) fann att den allra viktigaste egenskapen med hänsyn till ett långt produktivt liv var den samlade helhetspoängen (se figur 4), följt av främre och bakre juveregenskaper samt ben och klövar. Av de linjära egenskaperna så var det juveregenskaperna som hade störst påverkan på överlevnaden hos kon. Främre juveranfästning, juverstruktur, juverdjup, bakre juveranfästning, bakre juverbredd och juverligament var de juveregenskaper som hade störst samband med överlevnad. För ben och klövar var det benkvaliteten och trakttdjup som påverkade den funktionella livslängden. Även denna undersökning visade att reslighet och storlek hade en förhållandevis liten betydelse.

Typegenskaper och funktionell överlevnad

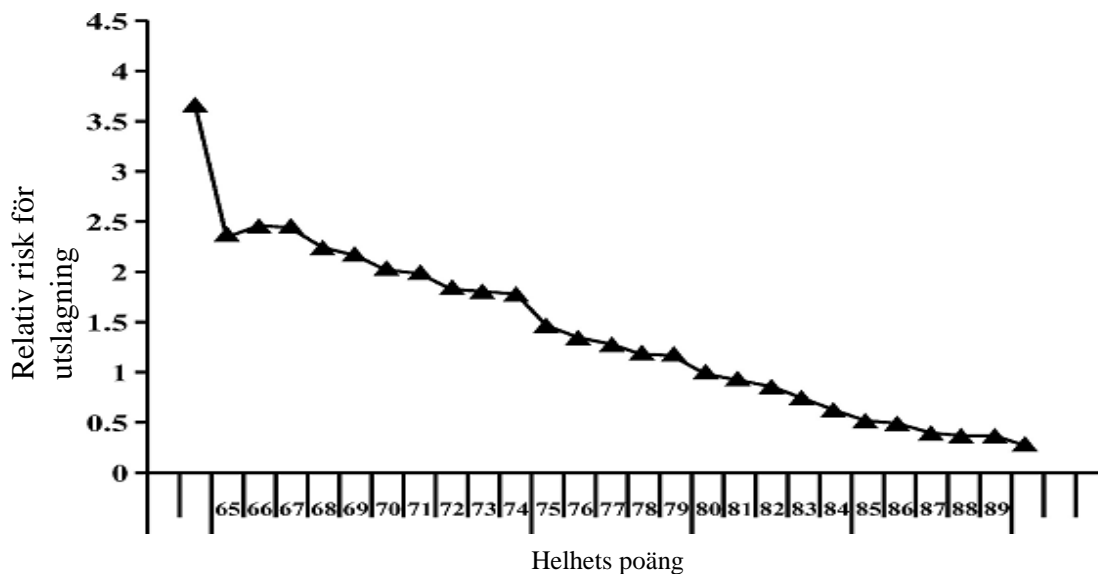


Figur 4. Sambandet mellan olika exteriöra egenskaper samt helhetspoängen med funktionell överlevnad. (i procent av helhetspoängen, vilken var den mest betydelsefulla egenskapen) (Sewalem et al., 2004).

Även Schneider et al. (2003) och Bouska et al. (2009) fann de starkaste sambanden mellan överlevnad och sammansatta egenskaper för helhetspoäng, juvel samt ben och klövar. För de linjära egenskaperna visade sig egenskaper som är relaterade till juvret ha störst betydelse för överlevnaden

Sammanfatta exteriöregenskapers inverkan på livslängden

Helhetspoängen är den allra viktigaste exteriöra egenskapen enligt Sewalem et al. (2004), se figur 5. Kor med en låg helhetsbedömning (< 65) har en nästan 4 gånger så stor risk att bli utslagen jämfört med kor som har en helhetspoäng på 80, medan kor med höga poäng (> 89) hade ca 30 % lägre risk att få lämna besättningen jämfört med 80-poängskorna.



Figur 5. Relativ risk för utslagning vid olika helhetspoäng. Risk för utslagning vid 80 poäng är satt till 1 (Sewalem et al., 2004).

Rekrytering

Hur stor andel av korna som varje år ersätts med kvigor anges som besättningens rekryteringsprocent. Rekryteringsprocenten ger dock inte tillräcklig information om det verkligen föreligger ett problem i besättningen utan man bör veta vilka kor det var som blev utslagna och även varför och vid vilken tidpunkt som det skedde. Man kan som exempel anta att ca 35 % av korna i två olika besättningar ersätts varje år. I den ena besättningen är de flesta korna lågproducerande, äldre kor som slogs ut sent i laktationen för att ge plats åt yngre och genetiskt bättre kvigor uppfödda på gården. Den andra besättningen består av unga och högproducerande kor som blir utslagna eller dör tidigt i laktationen p.g.a. mastit, problem vid kalvning, kalvningsförlamning, ketos eller andra ämnesomsättningssjukdomar och där djurägaren är tvingad till att köpa in sina kvigor. Trots att dessa besättningar har samma rekryteringsprocent så skiljer sig lönsamheten mellan dessa företag sig en hel del åt. Även i besättningar som har överskott på rekryteringskvigor kan rekryteringsprocenten vara missledande. Den besättning som säljer alla sina överflödiga kvigor innan kalvning kommer att ha en mycket lägre rekryteringsprocent än den som låter alla kvigor kalva in och slår ut de kor som har en låg mjölkproduktion i besättningen. Båda besättningarna kan dock ha god hälsa, fertilitet och produktivitet. Överlag är besättningar med låg rekryteringsprocent mer framgångsrika när det gäller kokomfort, hälsa och produktivitet. Rekryteringsprocenten kan dock vara missledande och mer detaljerad information om orsakerna och tidpunkten för utslagning kan behövas. Rekryteringsprocenten påverkas också mycket av externa faktorer såsom planer för utökning av besättningen och uppfödningsekostnaden för rekryteringskvigor (Weigel, 2008).

I mjölkproduktionen är det önskvärt att kvigan har en låg *inkalvningsålder*, d.v.s. kalvar in tidigt, men även att få flera problemfria laktationer. Undersökningar visar dock att det finns ett samband mellan tidig utveckling hos individen och en kortare livslängd. Däggdjur som utvecklas sent i livet har en längre livslängd än djur som utvecklas tidigt. Överlag har man sett att djur som är välutvecklade tidigt har färre problemfria

reproduktionscykler än de som utvecklas senare. Enligt Essl (1998) har man funnit en liten ökning av livslängden om kvigan inte kalvade in förrän vid 30 månaders ålder. Ducrocq (1999) och De Jong et al. (2000) fann dock att en ung kviga (24 månader och yngre) hade lägre risk att bli utslagen än en kviga som är gammal när hon får sin första kalv (34 månader och äldre).

Utslagning

Man kan dela in utslagsorsakerna i två kategorier, frivillig och ofrivillig utslagning. Den frivilliga utslagningen sker p.g.a. kons låga mjölkproduktion medan den ofrivilliga utslagningen sker p.g.a. hälsoproblem och reproduktionssvårigheter. Föga överraskande så ökar risken för utslagning med stigande ålder men mönstret kan skilja sig mellan olika laktationer beroende av vilken orsaken till utslagningen är.

Orsaken till utslagning kan vara svår att analysera. Bedömningen som ligger till grund för utslagsbeslutet är ofta mer eller mindre subjektiv och dessutom är det ofta flera faktorer som ligger bakom. För att få en mer rättvis bild av utslagsorsakerna bör man titta på när i laktationen som utslagningen sker. Störst risk för att slås ut är generellt större i slutet av varje laktation. Detta p.g.a. att korna då mjölkar mindre, man vet om de är dräktiga eller ej och slaktvärdet är högre. Risken för att slås ut för mastit (juverinflammation) är även den större i mitten och i slutet av laktationen och risken ökar med laktationsnumret. Även under de tio första dagarna i laktationen är risken för utslagning förhöjd. Kor som lämnar besättningen tidigt i laktationen gör detta oftast p.g.a. problem vid kalvningen eller ämnesomsättningssjukdom. Mönstret skiljer sig beroende på kons laktationsnummer, mastit är den vanligaste utslagsorsaken under den första laktationens första tio dagar, medan kalvningsförlamning är den vanligaste orsaken de första tio dagarna från fjärde laktationen och uppåt. Kor som lämnar besättningen sent i laktationen har ofta inte lyckats bli dräktiga (Weigel, 2008). I de flesta fall så är kornas mjölkproduktion avgörande för beslutet om utslagning. Det är hela tio gånger större risk att kon slås ut vid låg mjölkproduktion än om kon producerar i klass med besättningens medelavkastning (Lundheim et al., 2000) Även utslagningen för mastit eller dålig fruktsamhet är stor. En undersökning från USA definierar livslängd/överlevnad för mjölkkor som att hon lever längre än 48 månader eller att hon inte blir utslagen av ofrivilliga orsaker. P.g.a. att arvbarheten för överlevnad är låg så har det stor betydelse hur mjölkkon sköts om hon ska bli gammal. Ca 35 % av utgångsorsakerna för en ko kan lantbrukaren inte kontrollera över. Detta betyder att ca 65 % av orsakerna till utslagning är möjliga att påverka. Livslängden på kon kan alltså öka om man sköter sina kor rätt med avseende på ben och klövar, fruktsamhet och mastiter. En annan förutsättning för fungerande kor är naturligtvis en balanserad foderstat (Garcia, 2001).

Ducrocq (1999) visade i en studie att det var 20-25 procent större risk att bli utslagen som ko under vinterhalvårets slut. Man har sett att kor i tidigt laktationsstadie (första 60 dagarna efter kalvning) löper tre gånger så stor risk att blir utslagna som kor som befinner sig i medellaktation, det vill säga 60-150 dagar p.p. Under medellaktationsstadiet så slås fler äldre kor ut än yngre (5:e laktationen och äldre jämfört med andra laktationen). Lågproducerande kor och kor som har lång tomperiod löper också en relativt högre risk att slås ut. Yngre kor, laktation 1 och 2 löper en ökad risk om de får ketos. Mastit i samband med kalvning och under sinperioden ger högre utslagning. Kor med högre celltal slås även de ut oftare (Beadeau et al., 1995). I högproducerande

besättningar har det visat sig att kor ofta blir utslagna p.g.a. hälso- och fruktsamhetsstörningar. Speciellt ben och klövproblem, mastiter och oförmågan att blir dräktig bidrar till utgången av kor i högavkastande besättningar jämfört med besättningar som är lågproducerande. Detta relaterar man till att man på många ställen i världen enbart avlar för förhöjd mjölkproduktion som tyvärr också ökar risken för olika störningar hos kon. I USA ser man speciellt utslagsorsaker relaterade till fruktsamhet och skador i de besättningar som har hög produktion. De lågavkastande korna slås ut p.g.a. dess låga mjölkproduktion och mastit. Hos de finländska Ayshirekorna så var det de högavkastande korna som löpte lägst risk att bli utslagna men även här ökade risken för utslagning om de hade hälsostörningar. I Frankrike så såg man däremot att låg produktion och reproduktionsstörningar hade störst samband med risken för utslagning (Dymaski et al., 2009).

Man har även sett att förstakalvare som har riktigt hög avkastning jämfört med jämgamla kor i besättningen löper större risk att slås ut. Men de som mjölkar lite och har lågt mjölkindex riskerar dock troligast att slås ut tidigt. Förstakalvarna ska alltså mjölka mycket, men inte alltför mycket (De Jong et al., 2000).

Internationellt perspektiv på överlevnad i avelsarbetet

Miglor et al. (2005) gjorde en undersökningen då man studerade fördelningen av olika egenskaper i avelsmålet i 15 olika länder som var med i Interbull (organisation som sammanställer och gör avelsvärden jämförbara mellan länder) och som hade ett fungerande program för test av avkommorna. Det man studerade var fördelningen av produktion, överlevnad samt hälsa och fruktsamhet. I snitt så låg fördelningen på 59,5 %, 28 % och 12,5 % i den nämnda ordningen. De skandinaviska länderna hade den bäst balanserade fördelningen med 34 % vikt på produktion, 29 % på överlevnad och 37 % på hälsa och fruktsamhet. 6 av länderna lade enbart vikt på produktionen, 4 på produktion och överlevnad. De flesta lade mer än 50 % vikt på produktionen. I Nordamerika lade man även vikt på de exteriöra egenskaperna, "conformation traits". Många undersökningar visar att om man enbart selekterar för produktion så ger det negativa effekter på juverhälsan och fruktsamheten.

Ducrocq (1999) visade att genom ett nytt avelsprogram för Frankrikes avelstjurar där man tog hänsyn till döttrarnas livslängd kunde man se samband med vissa egenskaper för överlevnad och vilka faktorer som gör att de blir kvar längre i besättningen. Exempelvis visade det sig att kor som hade lägre proteinhalt hade 70-100 procent högre risk att bli utslagna än kor med högre proteinvärden på mjölken. Mjölkbärheten visade sig också påverka utslagingsfrekvensen.

Sedan år 2000 har man i USA ett så kallat Net Merit Index (NM) för avelsarbetet för att uppnå ekonomisk lönsamhet och hållbara kor. Innan man införde detta så tog man nästan enbart hänsyn till de inkomstbringande egenskaperna så som mjölkavkastning och fettinnehållet i mjölken. Idag så selekterar man för protein- och fettavkastningen, livslängden, hälsa och de exteriöra egenskaperna. Det var först år 2000 som TPI-beräkningen inkluderade celltal och överlevnad (VanRaden, 2002). Se tabell 1 och 2. TPI beräknas av den amerikanska Holstein föreningen och NM\$ beräknas av det amerikanska jordbruksdepartementet.

Tabell 1. Relativ ekonomisk vikt på egenskaper över tiden för olika index räknat i US-dollar (VanRaden, 2002).

Egenskap	<u>År för introduktion och indexnamn</u>											
	1971 PD\$	1976 TPI	1977 MFP	1980 TPI	1984 CY\$	1987 TPI	1989 TPI	1992 TPI	1994 NM\$	1997 TPI	2000 TPI	2000 NM\$
Protein			27		53	40	34	50	43	50	41	36
Fett	48		46		45	40	34	17	25	17	16	21
Mjölk	52	60	27	60	-2				6			5
% Fett				20								
Överlevnad									20		13	14
Celltal									6		1	9
Juver							17	17		11	9	7
Ben & klövar										5	5	4
Korshöjd												-4
Helhets- bedömning		40		20		20	17	17		17	14	

Tabell 2. Beskrivning av de sammanfattande avelsmålen inom mjölkproduktionen i olika länder anslutna till Interbull samt dess viktning på de olika egenskaperna (Van Raden, 2002).

	<u>Land, Interbullkod</u>										
	DEU	FRA	NZL	NLD	CAN	GBR	AUS	ITA	DNK	SWE	ESP
% av Interbull	15,3	12,3	10,6	9,3	4,7	4,7	4,5	4,3	4,1	1,5	1,2
Index	RZG	ISU	BW	DPS	LPI	PLI	APR	PFD	S-I	TMI	ICO
Egenskap											
Protein	45	35	42	35	43	57	36	42	22	21	51
Fett	11	10	13	8	14	11	12	12	10	4	10
Mjölk			-22	-14		-19	-20		-3	-4	
% Protein		2						3			5
% Fett		2						2			
Överlevnad	6	13	10	12	8	15	12	8	6	6	
Juvehälsa	14	13		11	3		7	10	13	12	
Fertilitet	4	13		7					10	10	
Övriga sjukdomar									2	3	
Juver	8	8			17			13	9	12	17
Ben/klövar	3	1		3	11			6	5	9	8
Storlek	2	2	-13		4		-4				
Mjölktyp	3										
Bakdel		1									
Helhet	3							4	2		9
Kalvnings-egenskaper				10					7	12	
Tillväxt									4	6	
Lynne							5		1	3	
Mjölkbärhet					<1		4		6		

Beskrivning av egenskapen ”överlevnad”

Här nedan beskrivs hur man i olika länder anslutna till Interbull definierar överlevnad för mjölkkor i deras avelsmål (Interbull, 2010).

.

Sverige:

Antal döttrar som överlevt en andra kalvning får 1 poäng, de som får en tredje kalv 2 och de som får 4 kalvar får poäng 3. Under andra halvåret 2010 kommer ett nytt avelsvärde för överlevnad från NAV att introduceras i Sverige Danmark och Finland.

- Frankrike:** Kombinerad livslängd och produktiv livslängd som mäts på två olika sätt som sedan kombineras: Den funktionella livslängden räknas samman som ett första steg men redovisas inte. Den kombinerade funktionella livslängden räknas samman som ett andra steg för överlevandetal. Man räknar även med individer som fortfarande är i livet och gör en uppskattning hur länge de kan överleva.
- Tyskland:** Beräknas som antalet dagar från första kalvningen till att kon slås ut alternativt antalet dagar mellan första kalvningen och så länge som kon kan tänkas vara kvar i besättningen.
- Storbritannien:** I Storbritannien så beräknas överlevnaden genom livslängden och antal laktationer.
- USA:** I USA så definieras överlevandetal som tiden kon befinner sig i besättningen innan hon slås ut ofrivilligt, frivilligt eller dör. Korna får högre poäng ju längre tid de blir kvar i besättningen, jämfört med medelkon och sedan summerar man alla laktationer för den kon. En ny påbörjad laktation värderas högre än att de mjölkar länge under en och samma laktation.
- Australien:** Sannolikheten att överleva ett år till. Kon får 1 poäng om hon överlever ett extra år och 0 om hon inte gör det. Den kombinerade överlevnaden består av index från döttrarna och det förväntade indexet.

MATERIAL OCH METOD

Litteraturstudie

När vi har sökt efter material till vår litteraturstudie så har vi mestadels använt oss av internet, såsom Google Scholar, CAB Abstracts och Dairy Science men vi har även samlat material från publikationer och tidskrifter.

Undersökningar

I undersökning 1, ”Avelsvärden för olika egenskaper korrelerade med överlevnad”, har vi bearbetat material från NAV (Nordisk avelsvärdering) och Interbull. Materialet bestod av Red Dairy Cattle (RDC) och Holstein- tjurar födda år 2000-2005 i Sverige, Danmark och Finland. RDC är samlingsnamnet för de röda korna som finns i Norden, d.v.s. den svenska SRB-kon, den danska RDM-kon och den finska Ayshire-kon. SRB tjurarna i Sverige var 422 stycken och i Norden 1244 stycken RDC. Holstein tjurarna var i Sverige 392 stycken och i Norden 2018 stycken. Vi har beräknat korrelationen mellan överlevnad och några andra egenskaper, korrelationerna har räknats ut i excel. Dessutom har vi delat in djuren i grupper efter nivån på avelsvärdena för reslighet, fruktsamhet, juverhälsa, juverexteriör mjölkavkastning och mjölktyp och beräknat ett medeltal för gruppernas avelsvärde för överlevnad. Det blev 9 grupper med 5 indexenheter vardera, exempelvis 90-94, 95-99 och så vidare. Resultaten sammanställdes i excel och redovisas i diagramform.

Undersökning 2, ”Egenskaper hos kor med hög livstidsproduktion”, består av material från Svensk Mjölks kokontroll. Svensk Mjolk är mjölkproducenternas branschorganisation och hanterar bl.a. kokontrollen där alla uppgifter från kontrollerade besättningar knyts samman. Materialet består av alla de kontrollerade kor som under sin livstid uppnådde 100 000 kg ECM eller mer under kontrollåren 2005-2009. Antalet kor var totalt 725 från 553 besättningar. 197 av korna var SRB och 500 var SH och resten korsningar och övriga raser. Bearbetningen av data har till största delen skett i excel. Ett medelvärde för de olika egenskaperna räknades fram. Inkalvningsålder och kalvningsintervall jämfördes med medeltalet. Vi beräknade en medelålder för de aktuella korna och kunde genom att ta hänsyn till det genetiska avelsframsteget räkna fram vad dessa kor idag skulle ha för avelsvärde för de olika egenskaperna. Vi kartlade även på vilka härstamningar som var vanligast och rankade de fem tjurar som hade flest döttrar respektive dotterdöttrar. Sedan jämfördes fenotypmedeltalet för 100-tons korna och medeltalet för landets första kalvare. Vilka utslagsorsaker som var vanligast kartlades och jämfördes med utslagsorsakerna för landet. I materialet ingick även uppgifter om inhysningssystem och besättningsstorlek och även dessa jämfördes med snittet för landet. Till sist jämförde vi även hur många av de kor som uppnått 100 000 kg ECM eller mer som tillhör en Krav-besättning med hur många procent Krav-besättningar det finns i Sverige. Resultaten redovisas i tabeller och figurer.

RESULTAT

UNDERSÖKNING 1

Avelsvärden för olika egenskaper korrelerade med överlevnad.

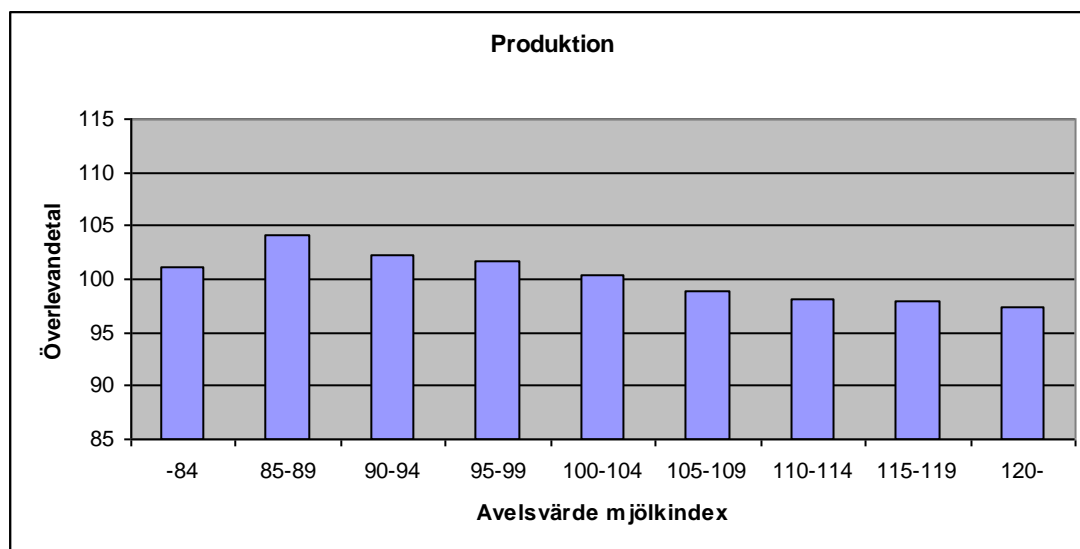
Vi har använt oss av avelsvärden hämtade från NAV för att se olika egenskapers samband med överlevnad. I undersökningen ingick 1244 st RDC tjurar och 2018 st Holstein tjurar från hela Norden födda mellan år 2000-2005. Vi har valt att jämföra de olika tjurarnas avelsvärden dels inom Sverige men även inom Norden för de olika raserna. Nedan redovisas enbart resultaten för Norden då vi fann liknande resultat för tjurarna i Sverige. Egenskaperna som vi har beräknat korrelationer med överlevnaden är: Produktion, fruktsamhet, juverhälsa, juverexteriör totalt, reslighet och mjölktyp. Se tabell 3. I bilaga 2 kan man läsa de korrelerade värdena för alla egenskaperna.

Tabell 3. Korrelationen mellan avelsvärdet för överlevnad och avelsvärden för produktion, fruktsamhet, juverhälsa, juverexteriör, reslighet och mjölktyp för RDC- och Holstein-tjurar i Danmark, Sverige och Finland.

	RDC	Holstein
Produktion	-0,19	-0,20
Fruktsamhet	0,29	0,50
Juverhälsa	0,50	0,57
Juverexteriör, totalt	0,36	0,40
Reslighet	-0,02	-0,05
Mjölktyp	-0,06	-0,27

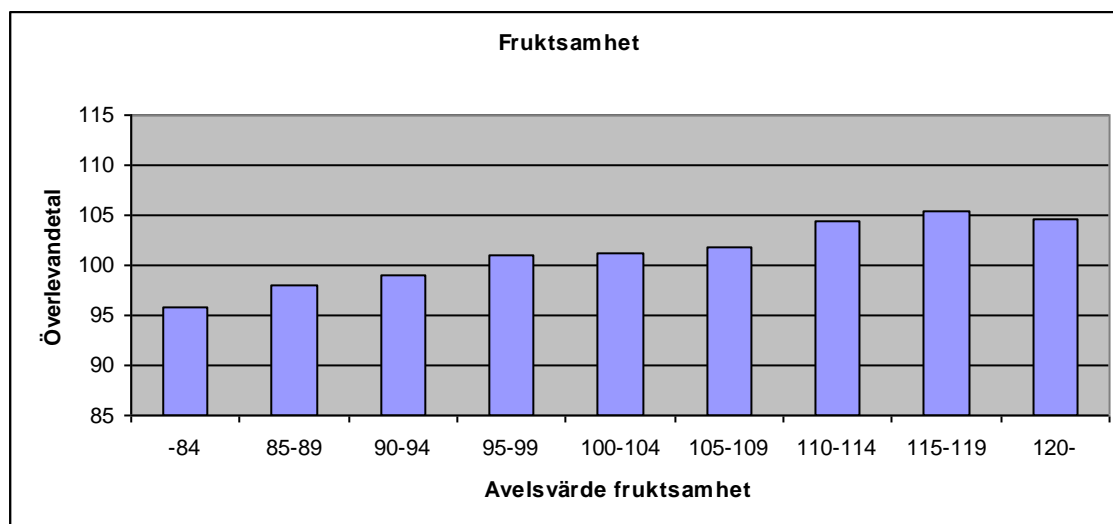
RDC tjurar i Norden

Figur 6 visar på ett klart negativt samband mellan avelsvärdet för hög *produktion* och överlevandetal, d.v.s. ju mer kon producerar desto sämre överlevnad får hon.



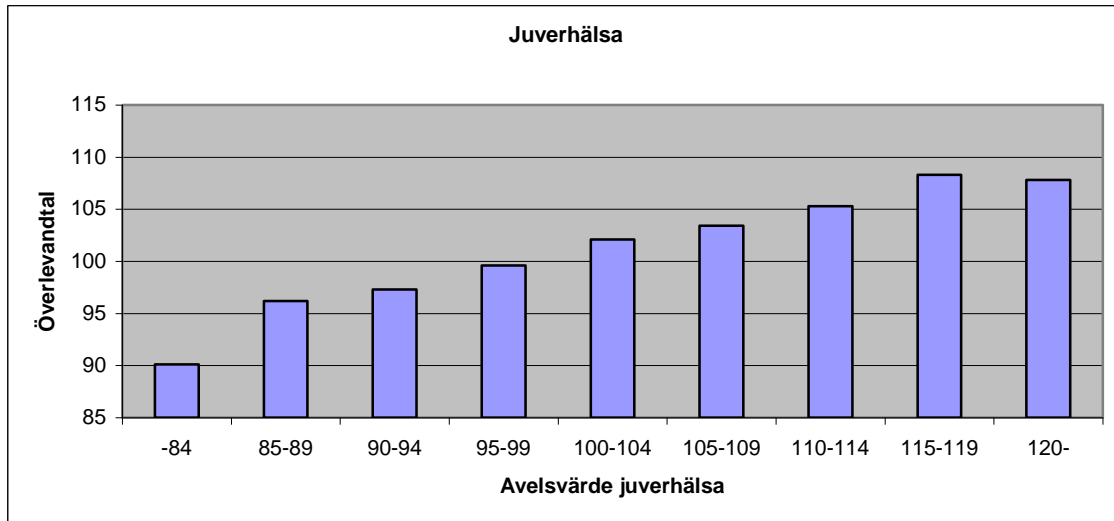
Figur 6. Avelsvärdet för produktion korrelerat med överlevnad.

I figur 7 kan man se att avelsvärdena för *fruktsamhet* visar på ett klart positivt samband med överlevnad. Ju högre avelsvärde för fruktsamhet desto bättre överlevnad.



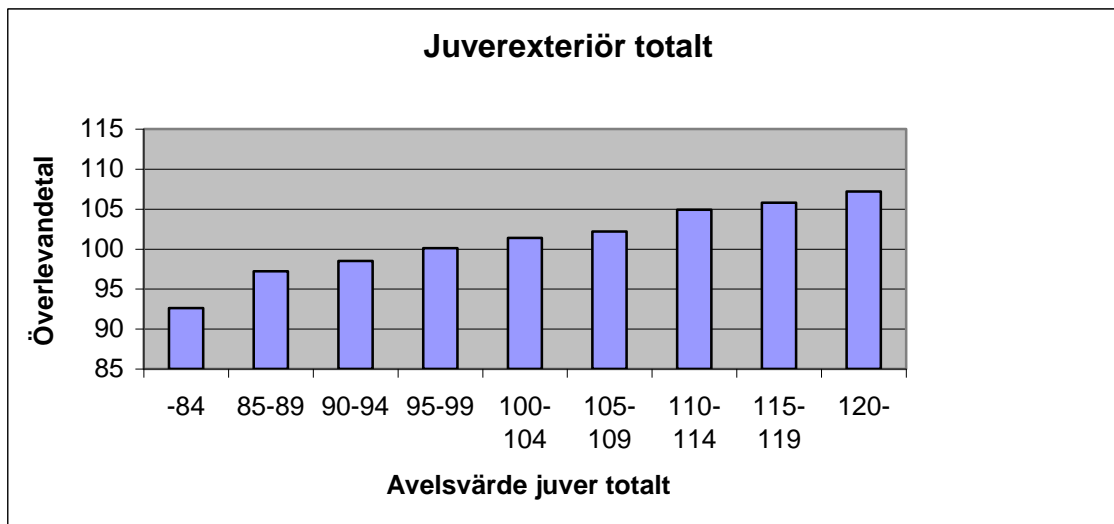
Figur 7. Avelsvärdet för fruktsamhet korrelerat med överlevnad.

Figur 8 visar att precis som för fruktsamhet så kan man se ett klart positivt samband för *juverhälsa* med överlevnad. De högre avelsvärdena för juverhälsa ger högre överlevandetal.



Figur 8. Avelsvärdet för juverhälsa korrelerat med överlevnad.

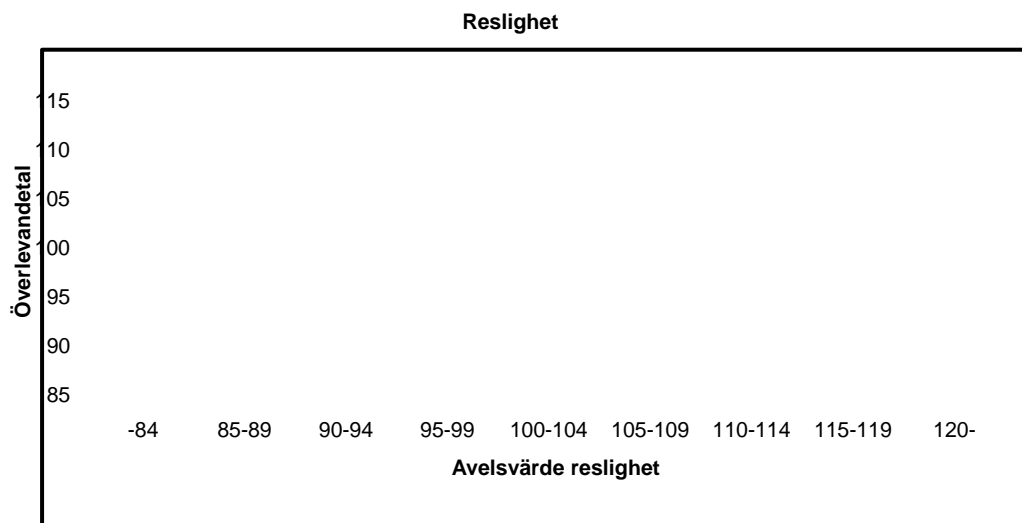
Figur 9 visar resultatet för *juverexteriör totalt* som har ett tydligt positivt samband med överlevandetalet. Ju högre avelsvärde desto bättre överlevnad.



Figur 9. Avelsvärdet för juverexteriör totalt korrelerat med överlevnad.

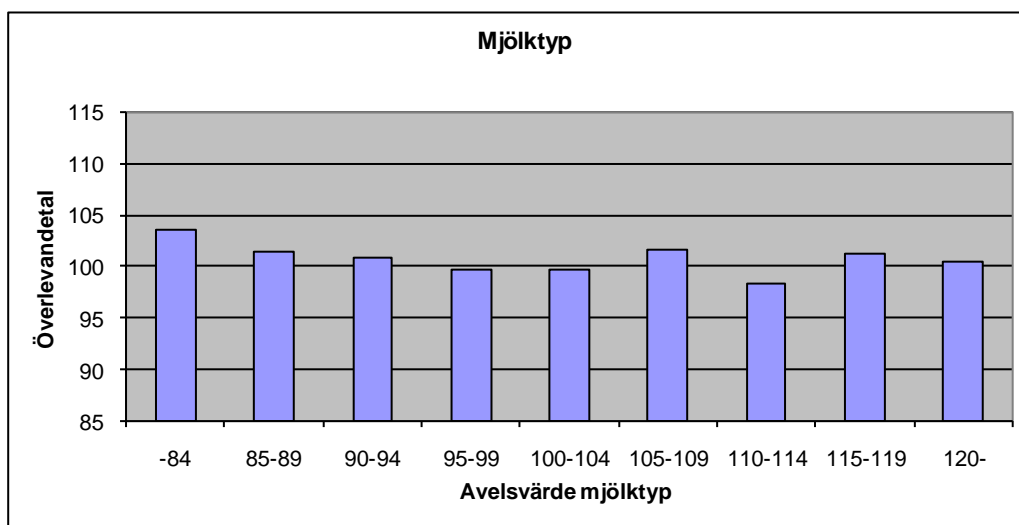
Figur 10 visar på ett optimum för överlevnad vid avelsvärden för *reslighet* runt 100, men man kan även se att de lägre avelsvärdena för reslighet har ett något mer positivt

samband med överlevnad än de högre. Det är alltså den medelstora kon, eller den något mindre, som har bäst överlevnad.



Figur 10. Avelsvärdet för reslighet korrelerat med överlevnad.

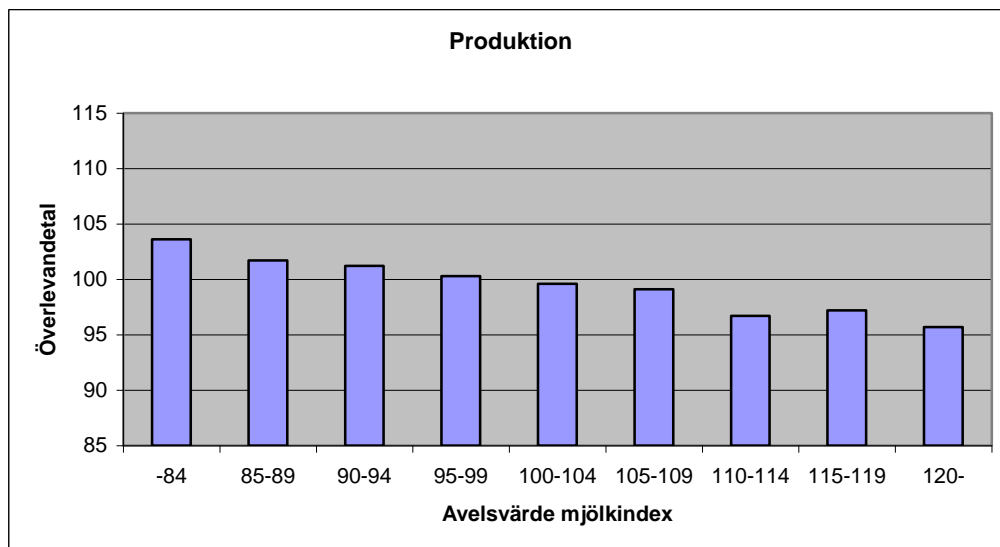
I figur 11 kan man inte se något tydligt samband mellan avelsvärdet för *mjölktyp* och överlevnad.



Figur 11. Avelsvärdet för mjölktyp korrelerat med överlevnad.

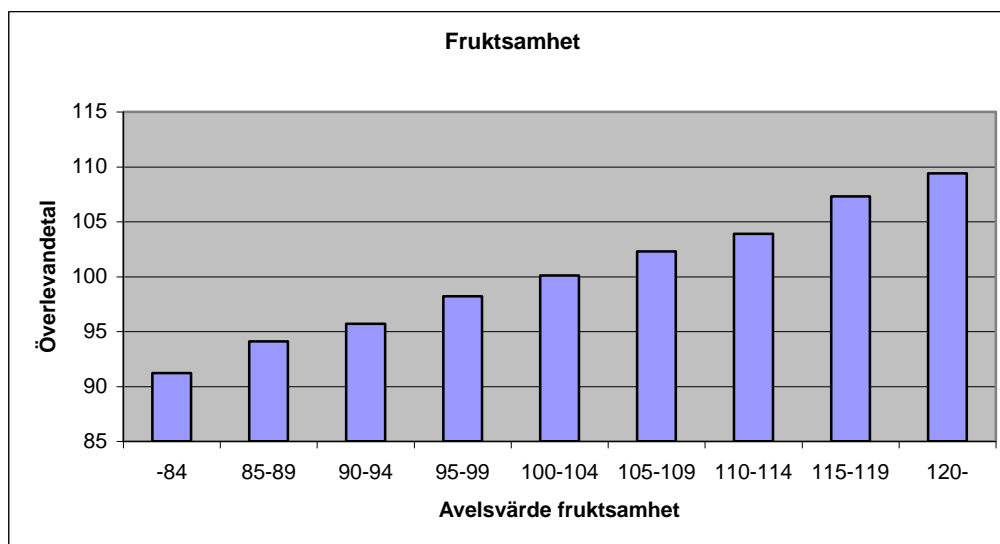
Holstein tjurar i Norden

Figur 12 visar att *produktion* har svagt negativ inverkan på överlevnaden. Ett högt avelsvärde för produktion påverkar överlevnaden i negativ riktning.



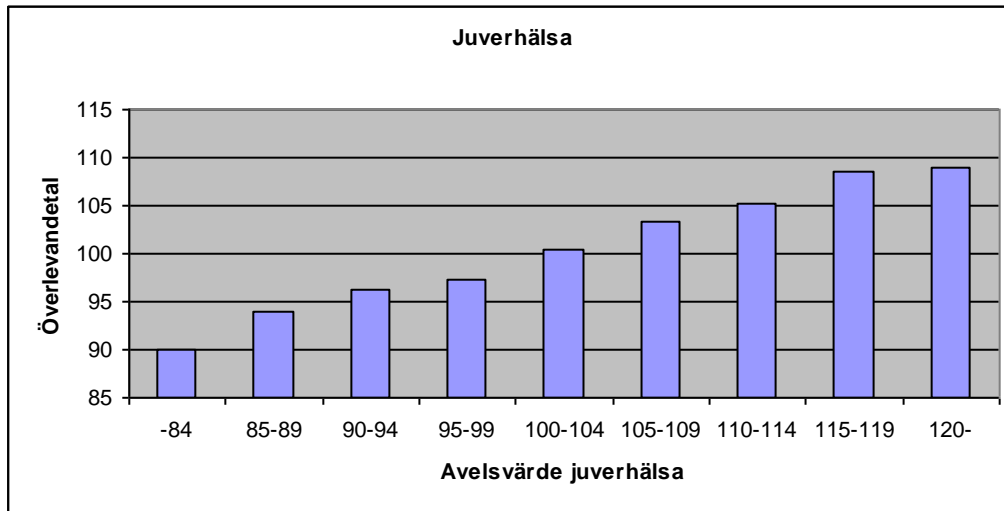
Figur 12. Avelsvärdet för produktion korrelerat med överlevnad.

I figur 13 kan man se ett klart positivt samband mellan *fruktsamhet* och överlevnad, d.v.s. att ju högre avelsvärde för fruktsamhet desto bättre överlevnad.



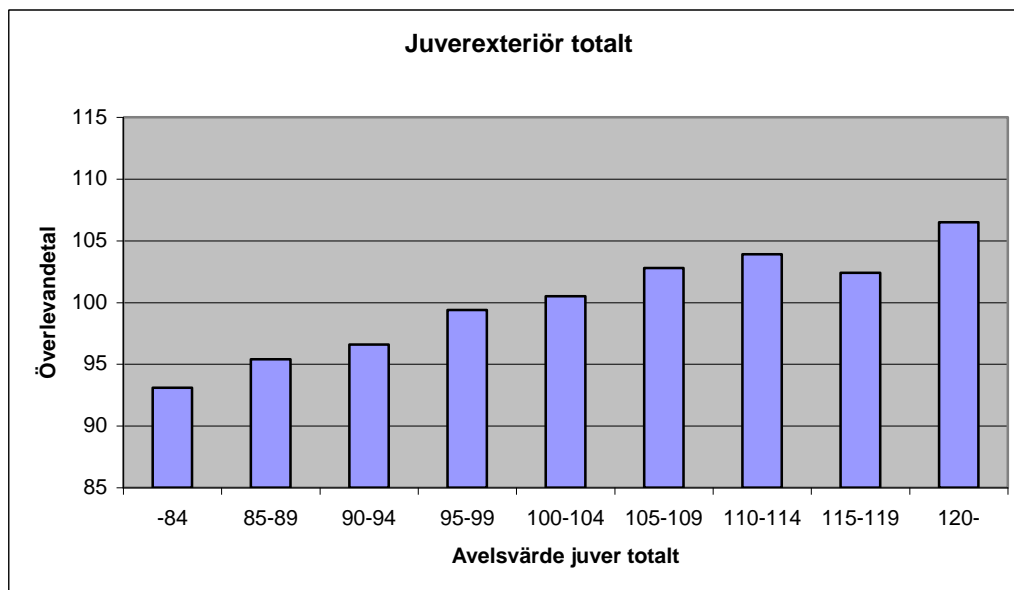
Figur 13. Avelsvärdet för fruktsamhet korrelerat med överlevnad.

Även i figur 14 kan man se att *juverhälsa* visar på ett positivt samband med överlevnaden. Ett högt avelsvärde för juverhälsa ger ett högt överlevandetal.



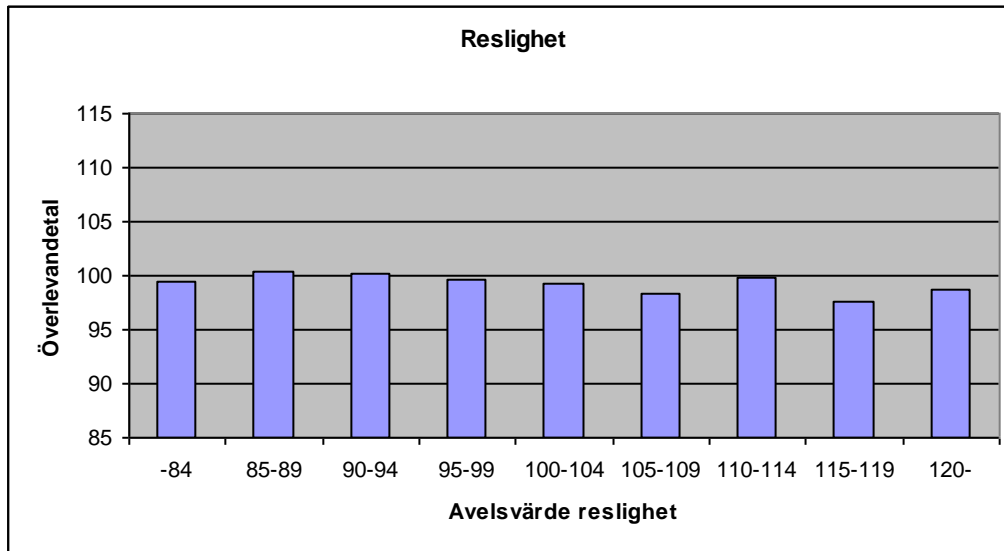
Figur 14. Avelsvärdet för juverhälsa korrelerat med överlevnad.

Figur 15 visar på en positiv inverkan mellan *juverexteriör totalt* och överlevnaden. Höga avelsvärden ger ett högre överlevandetal.



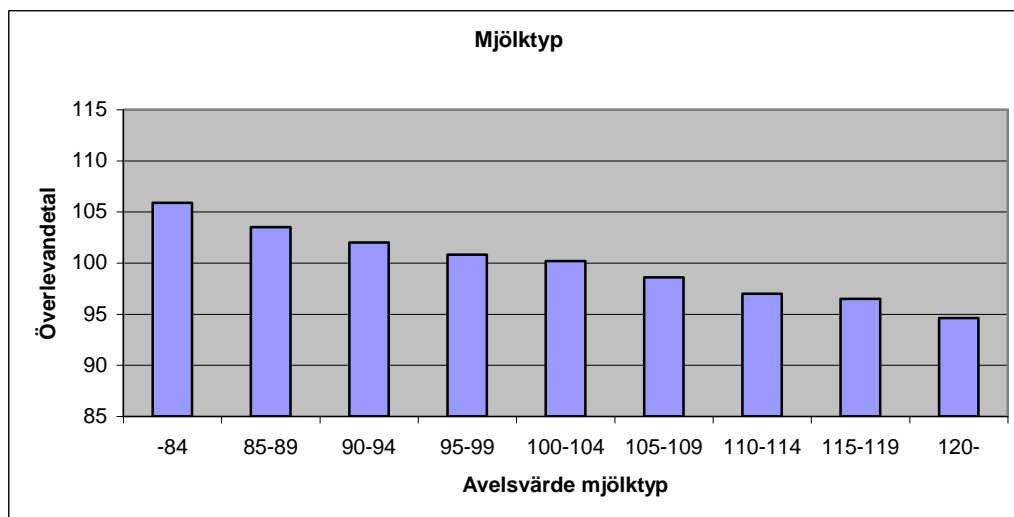
Figur 15. Avelsvärdet för juverexteriören korrelerat med överlevnad.

I figur 16 kan man inte se något stort samband mellan *reslighet* och överlevnad, dock kan man ur diagrammet uttyda ett något sämre överlevandetal för de större korna.



Figur 16. Avelsvärdet för reslighet korrelerat med överlevnad.

Figur 17 visar på ett svagt negativt samband mellan *mjölktyp* och överlevnad. Här visar resultatet på att den mer utpräglade mjölktypen, d.v.s. ett högt avelsvärde för mjölktyp, är negativt ur överlevnadssynpunkt.



Figur 17. Avelsvärdet för mjölktyp korrelerat med överlevnad.

UNDERSÖKNING 2

Egenskaper hos kor med hög livstidsproduktion

Här nedan presenteras resultaten i vår undersökning som omfattar de SRB- och SH- kor som mellan åren 2005 och 2009 uppnått 100 000 kg ECM eller mer som livstidsavkastning.

Inkalvningsålder och kalvningsintervall

Man kan inte se någon markant skillnad mellan 100-tons korna och medelkon när det gäller inkalvningsålder, men för kalvningsintervallet så skiljer sig SRB-kon emot Holstein-kon. Holstein-korna har ett längre kalvningsintervall, se tabell 4.

Tabell 4. Jämförelse av inkalvningsålder och kalvningsintervall för 100-tons korna och medeltalet i Sverige, rasvis.

	SRB	SRB 100-tonare	Holstein	Holstein 100-tonare
Inkalvningsålder	28,2	27,6	28,1	28,0
Kalvningsintervall	13,1	13,3	13,6	14,1

Delegenskaper

Vi har jämfört 100-tons kornas avelsvärde för olika egenskaper med de korrigerade avelsvärdena för respektive egenskap. Vi har korrigerat dem genom att ta hänsyn till varje egenskaps genetiska framsteg och medelåldern på korna i materialet. De korrigerade avelsvärden visar att korna hade klart positiva avelsvärden för nästa alla egenskaperna jämfört med kor från deras egen åldersklass, se tabell 5.

Tabell 5. Delegenskapernas avelsvärde hos 100-tons korna mätt i dagens index respektive korrigerat värde.

SRB

Egenskap	Ko-index	MIN	Dotterfr.	Mastit-resistens	Överlevnad	Lynne	Kalvning Far	Juver	Korsh.
Dagens index	-8,7	88,3	105,5	102,6	101,6	91,5	102,1	94,2	95,4
Korrigerat Index	16,8	108,8	113,3	107,3	106,7	103,1	103,9	108,5	101,6

SH

Egenskap	Ko-index	MIN	Dotterfr.	Mastit-resistens	Överlevnad	Lynne	Kalvning Far	Juver	Korsh.
Dagens index	-2,1	86,3	115,5	105,5	101,9	95,4	103,4	91,9	88,9
Korrigerat index	23,7	112	117,7	109,4	104,4	106,7	104,6	102	101

Härstamning

De fem tjurarna som gav flest antal döttrar med lång livslängd och hög livstidsproduktion var i nämnd ordning (för SRB); Torpane, Ingvasta, Hyllela, T-Bruno samt Stocken. Om man tar hänsyn till antalet insemineringar som är gjorda med dessa tjurar så är det istället Ingvasta som har fått flest döttrar med en extremt hög livstidsproduktion. För SH så var det Häradsköp, Rögild, Mountain, Ladva Etazon, Reslöv, Ambition-ET samt Atong-ET som gett flest hållbara döttrar med hög produktion. Här nedan (tabell 6) presenteras även vilka tjurar som bidragit till dotterdöttrar med lång livslängd. De två tjurar som har fått flest döttrar med extremt hög livstidavkastning när man tar hänsyn till antalet inseminationer gjorda per tjur är Häradsköp och Ingvasta. De har båda höga avelsvärden för dotterfruktsamhet, övriga sjukdomar och överlevandetal. Speciellt för Häradsköp var även god mastitresistens och bra juverexteriör. För Ingvasta var egenskapen ben utmärkande.

Tabell 6. Antal döttrar och dotterdöttrar efter de tjurar med flest avkommor som har uppnått 100 000 kg ECM eller mer.

SRB

Fader	Antal döttrar	Morfar	Antal dotterdöttrar
83882 Torpane	28	85716 Norrbacken	12
86153 Ingvasta	20	84707 Hyllela	10
82707 Hyllela	10	83542 Boxholm	8
93907 T-Bruno	9	85774 Stocken	6
85774 Stocken	7	86688 Jägarbo	4
		83712 Lunden	4
		74820 Gräsgärde	4
		86097 Hulan	4
		90077 Elvebakken	4

SH

Fader	Antal döttrar	Morfar	Antal dotterdöttrar
44358 Häradsköp	51	83238 Rögild	42
83238 Rögild	34	99171 Belltone	11
99312 Mountain	9	83303 Reslöv	9
39998 Ladva Etazon	9	99206 M Aerostar	8
83303 Reslöv	8	39521 Liven	8
99269 Ambition-ET	8		
44134 Atong-ET	8		

Fenotypmedeltal rasvis

Här nedan (tabell 7) redovisas ett medeltal för exteriörbedömningen av 100-tons korna respektive ett medel för landets första kalvare. Resultatet visar att 100-tons korna har en bättre exteriör än medlet för landets första kalvare. Speciellt utmärkande är egenskapen ben där den största skillnaden finns mellan 100-tons korna och först kalvarna, till 100-tonarnas fördel. Men eftersom endast 81 av de 197 SRB-korna som har producerat 100 ton (41,1 %) och 251 av de 500 SH-korna (50,2 %) är bedömda så ger det inte någon rättvis bild gentemot förstakalvarna. Det kan även vara så att en del av 100-tons korna är bedömda en gång till senare i livet och att det då antagligen är de korna med den bättre exteriören som bedömts ännu en gång.

Tabell 7. Jämförelse av medeltal för exteriöra egenskaper för SRB och SH.

SRB

Egenskap	Medel 100-tonsko	Medel 1:a kalvare
Kropp	81,7	80,3
Ben	81,8	79,1
Juver	79,8	78,7
Helhet	81,1	79,3

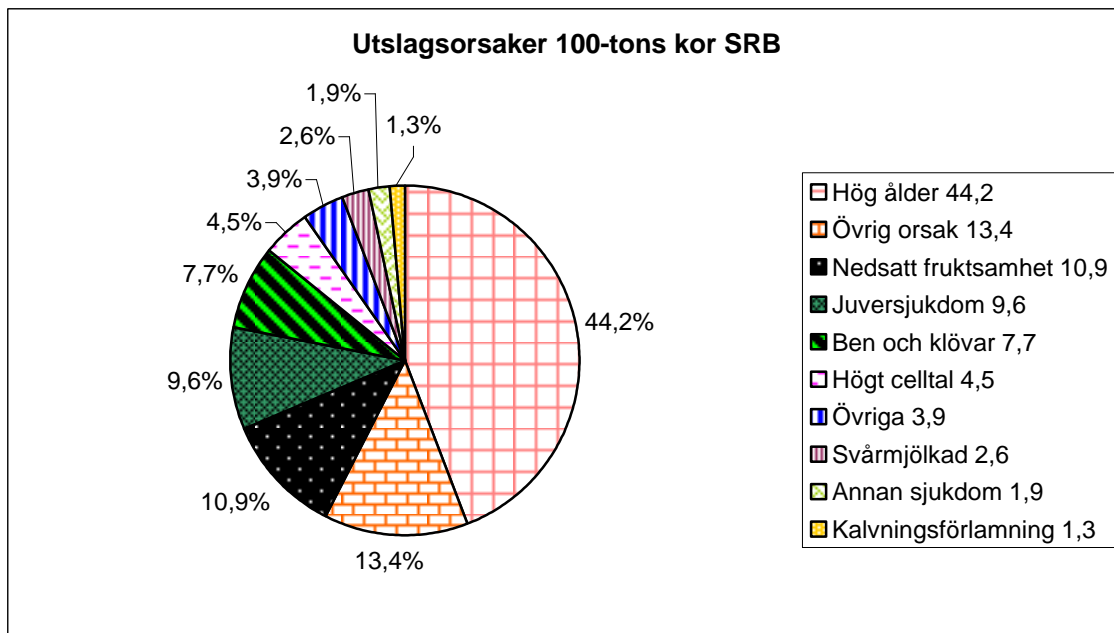
SH

Egenskap	Medel 100-tonsko	Medel 1:a kalvare
Kropp	82,7	81,7
Ben	82,3	79,8
Juver	81,4	80,2
Helhet	82,1	80,5

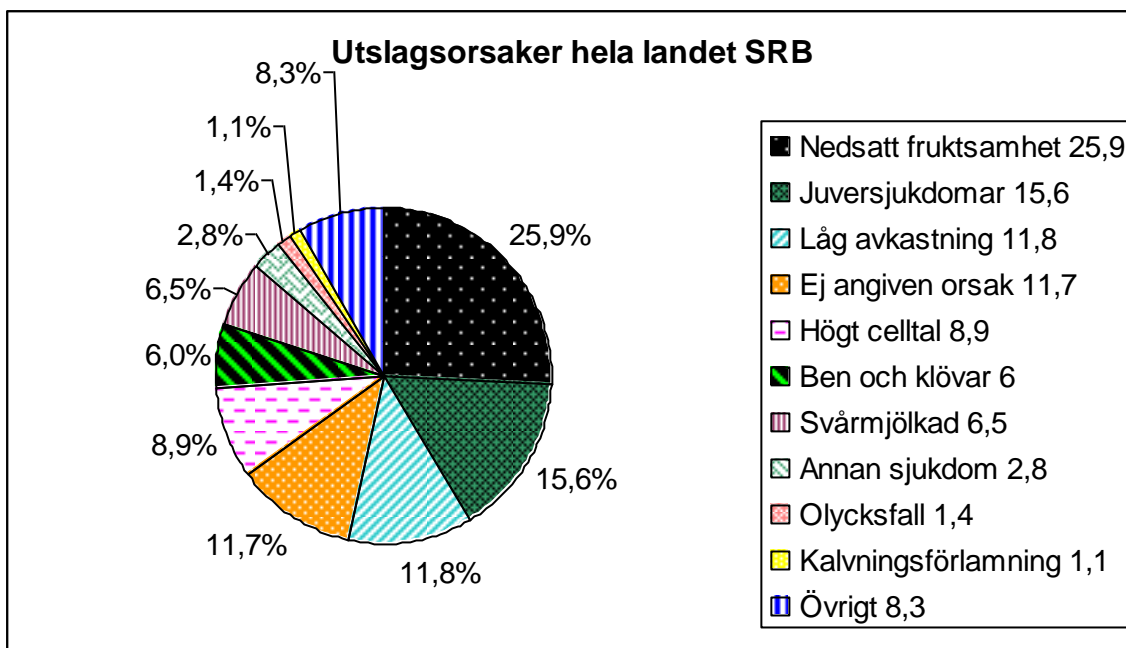
Utslagsorsaker

De fem vanligaste utslagsorsakerna för 100-tons korna var för SRB: Hög ålder, övrig orsak, nedsatt fruktsamhet, juversjukdom samt ben och klövar (se figur 18).

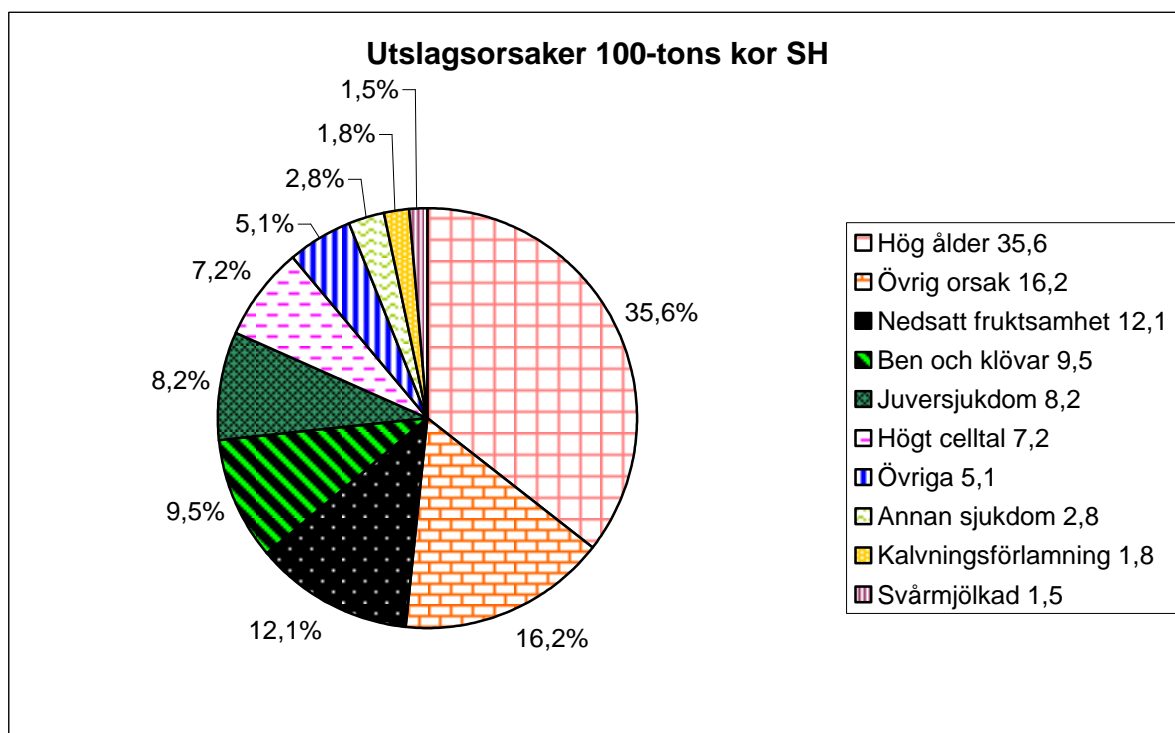
För SH så var de vanligaste utgångsorsakerna hög ålder, övrig orsak, nedsatt fruktsamhet, juversjukdom och högt celltal (se figur 20). Detta har vi jämfört med de vanligaste utslagsorsakerna för landets alla mjölkkor. De fem vanligaste var för SRB: Nedsatt fruktsamhet, juversjukdom, låg avkastning, ej angiven orsak och högt celltal (se figur 19). För SH så var det följande vanligaste utgångsorsaker: Nedsatt fruktsamhet, juversjukdom, ej angiven orsak, högt celltal och ben och klövar. Se figur 21.



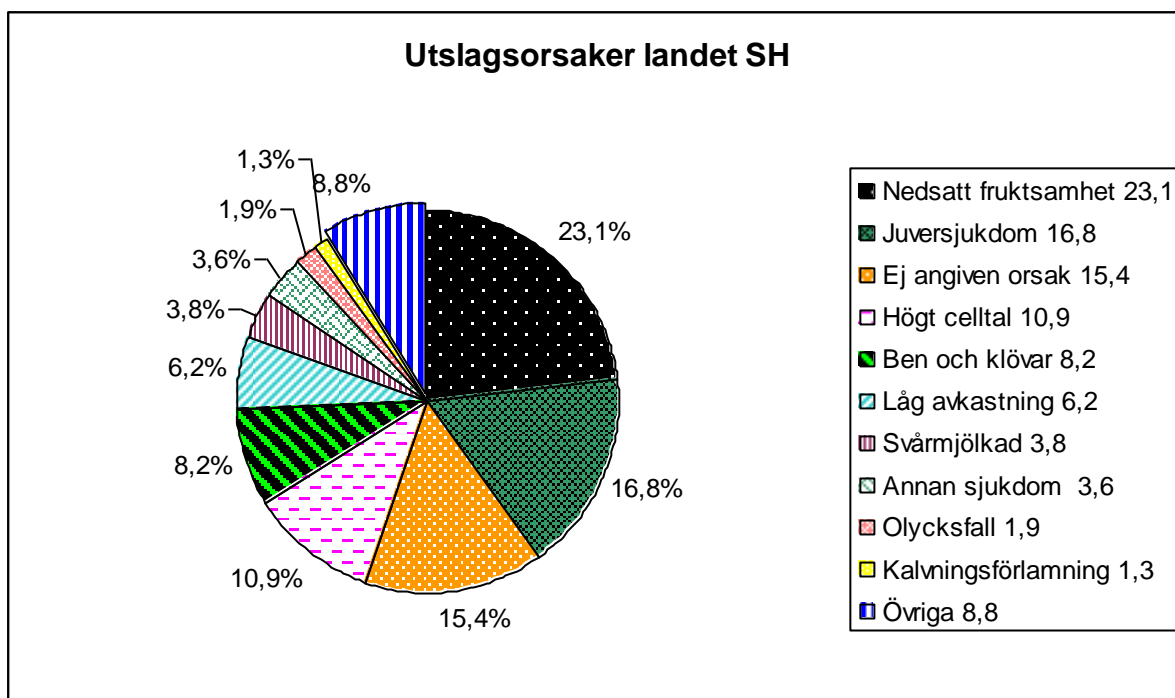
Figur 18. Fördelningen av utslagsorsakerna för de SRB-kor som producerat 100 000 kg ECM eller mer.



Figur 19. Fördelningen av utslagsorsakerna för alla SRB-kor.



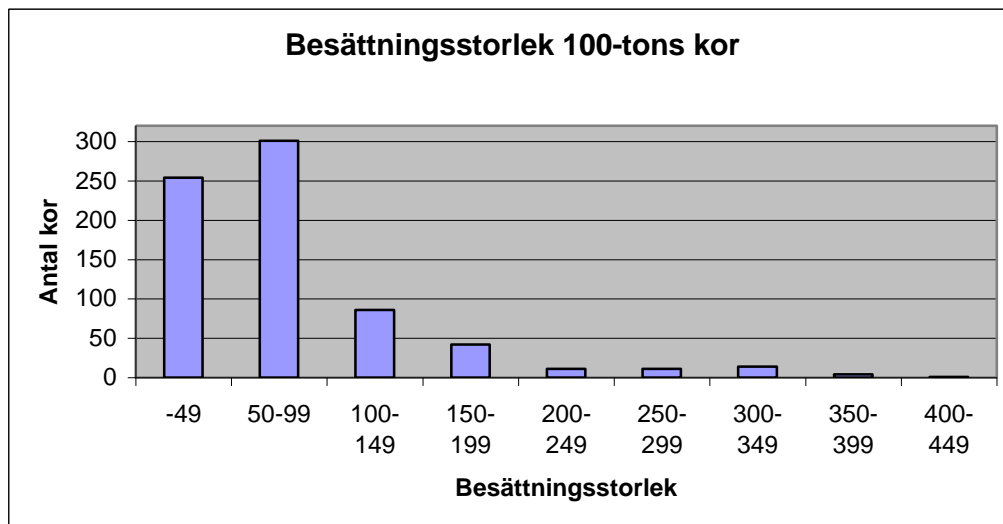
Figur 20. Fördelningen av utslagsorsaker för de SH-kor som producerat 100 000 kg ECM eller mer.



Figur 21. Fördelningen av utslagsorsakerna för alla SH-kor.

Besättningsstorlek

Flest kor som har producerat 100 000 kg ECM eller mer finns i besättningsstorleken 50-99 kor, medelkoantal per besättning med flest 100- tons kor var 82 kor. Detta kan jämföras med medelkoantalet per besättning för landet som helhet som är 58,2 kor. Se figur 22.



Figur 22. Fördelning av kor som producerat 100 000 kg ECM eller mer i olika besättningsstorlekar.

Inhysningssystem

Av 100-tons korna inhyses 41 % i lösdrifter och 59 % stod uppbundna. I medeltal för landet är det 48 % av korna som inhyses i lösdrift och 52 % är uppbundna, se tabell 8.

Tabell 8. Procentuell fördelning av kor i olika inhysningssystem.

	Lösdrift kall Andel kor %	Lösdrift varm Andel kor %	Uppbundet kortbås Andel kor %	Uppbundet långbås Andel kor %
100-tons kor	8	33	52	7
Medeltal landet	11	37	43	9

Krav

5 % av 100-tons korna finns i Krav-besättningar och 9,6 % av landets besättningar är Krav-anslutna.

DISKUSSION

Syftet med det här arbetet var att undersöka vilka faktorer som bidrar till en kos hållbarhet och vad som ger en hög livstidsproduktion.

Vår sammanställning av litteratur från undersökningar, gjorda mestadels utomlands, visade på resultat som ibland skiljde sig ganska mycket mellan de olika länderna. Detta kan bl.a. bero på att det i försöken ingick olika antal kor av varierande raser, olika stor andel kontrollanslutna kor och dessutom så skiftade förutsättningarna och undersökningsmetoderna mellan länderna, vilket kan ha påverkat säkerheten i resultaten. För en del egenskaper, såsom t.ex. för mjölktyp, så kunde undersökningarna peka på helt motsatta resultat. Dadpasand (2008), Sewalem et al.(2004) och Sewalem (2008) ansåg att kon med den mest utpräglade mjölktypen var den som hade störst chans att överleva medan Bouska et al.(2009) visade på motsatta resultat, d.v.s. att en ko med så lite mjölktyp som möjligt är att föredra ur överlevnadssynpunkt. Buenger et al. (2001) fann inget tydligt samband mellan mjölktyp och överlevnad, vilket inte vi heller gjorde för SRB-korna. Däremot såg vi ett svagt negativt samband för avelsvärdet för mjölktyp och överlevnad för SH-kor. Detta tror vi kan ha ett samband med att dagens SH-kor redan har en utpräglad mjölktyp då fokus tidigare har legat på denna egenskap. SRB-kon har överlag en mindre utpräglad mjölktyp och det kan vara anledningen till att man inte ser ett tydligt samband. Flera undersökningar visar dock på att optimum för denna egenskap ligger runt medel, det vill säga 5-6 på den linjära skalan, vilket är en åsikt vi delar då kon får en mer balanserad exteriör och god kapacitet med bibehållen hållbarhet.

En egenskap som alla undersökningar genomgående visar är viktig för överlevnaden är juver, både dess exteriör och sjukdomsresistens. Juvrets exteriör är viktigt för kons hållbarhet och förmåga att motstå mastit då ett friskt och välbalanserat juver är en förutsättning för att överleva i dagens moderna mjölkproduktion. Undersökningar gjorda av Bouska et al. (2009), Buenger et al. (2001) och Caraviello et al. (2003) visar att de juveregenskaper som har störst samband med överlevnad är främre juveranfästning, spenplacering, juverligament och juverdjup. Även vi har funnit resultat som visar på att en god juverexteriör är av stor vikt för att öka överlevnaden. Att kon har en god juverhälsa har också visat sig ha ett positivt samband med överlevnaden, detta är tydligt då den näst största utslagsorsaken för dagens mjölkkor är juverhälsorelaterad. Juvrets funktion och exteriör är helt enkelt en förutsättning för att kon ska fungera som mjölkproducent.

Reslighet är en omdiskuterad egenskap som vi har valt att själva studera lite närmare. En undersökning gjord av Schneider (2003) visar att större kor har större chans att överleva längre än mindre. Däremot så såg Bouska et al. (2009) och Bunger et al. (2001) att det var den medelstora kon som hade störst samband med överlevanden. Detta ser vi också i våra undersökningar med en tendens till att det är sämre överlevnad för den större kon, detta gäller speciellt SH-kon. Detta tror vi även här beror på att man tidigare har lagt stor vikt på just egenskapen reslighet i avelsarbetet för den svarta kon och att de idag nästan kan upplevas som för stora och högvuxna. När man diskuterar storleken på kons kropp så har man även tittat på egenskaper såsom bröstbredd och kropps djup och även här finner man att den medelmåttiga kon är den som klarar sig bäst i längden. Detta trots

teorier om att en ko måste vara stor för att klara av att äta mycket för att därmed kunna få en hög avkastning.

Mjölkproduktionen är självklart avgörande för att en mjölkko ska kunna bli lönsam. Men produktionen av mjölk är kostsam för kon då det har visat sig ha negativa samband med fertilitet och hälsa som är avgörande för hur gammal kon kan bli. Precis som Otenacu et al. (2005) har även vi i vår undersökning kommit fram till samma resultat. Man ser ökade kalvningsintervall samt ökade inseminationer per dräktighet p.g.a. det negativa sambandet. Detta medför även andra kostnader som ökad utslagning och därmed ett förhöjt rekryteringsbehov. Den största utgångsorsaken idag är just fruktsamhetsstörningar som står för nästan en fjärdedel av utslagsorsakerna. Vi kunde se ett positivt samband mellan höga avelsvärden för fruktsamhet och överlevandetalet, kon måste helt enkelt bli dräktig för att kunna stanna kvar i besättningen. När det handlar om inkalvningsåldern så har man olika åsikter, Essl (1998) fann en ökning av livslängden om kon var äldre då hon kalvade första gången medan Ducrocq (1999) och De Jong et al. (2000) såg att den yngre kvigan överlevde längre. Vi tror dock att för att få en lönsam mjölkproduktion så är en optimerad inkalvningsålder det bästa, d.v.s. att man strävar efter att kvigan ska kalva in vid 24 månaders ålder, självklart förutsatt att hon är tillräckligt stor för detta. Det uppnår man genom en balanserad foderstat och god skötsel.

När det gäller utslagsorsaker så är det för det första var i laktationen kon befinner sig som påverkar risken, men även produktionsnivå och ålder på kon. Ju senare i laktationen, ju mindre kon mjölkar och desto äldre hon är ökar risken för utslagning enligt Weigel (2008). Utslagningen kan antingen vara frivillig eller ofrivillig. Den ofrivilliga beror på hälso- och reproduktionsproblem vilket innebär att man i de flesta fall skulle kunna hindra utslagningen p.g.a. detta. I högproducerande besättningar är hälso- och reproduktionsproblem speciellt vanligt jämfört med besättningar som är lågproducerande. Enligt Dymaski et al. (2009) så ser man i flera högproducerande besättningar i USA att utslagsorsakerna ofta är relaterade till den höga mjölkproduktionen och då speciellt sämre fruktsamhet, mastiter och ben- och klövproblem.

Vi ser också en sämre överlevnad kopplad till högre mjölkproduktion i vår undersökning, då högt mjölkindex ger sämre överlevandetal för båda raserna. Hög mjölkproduktion är självklart en förutsättning för en modern mjölkko, men då det har så negativa samband med hennes överlevnad och hälsa så måste man ta hänsyn till detta i avelsmålet. I många länder så har man tidigare inte tagit hänsyn till detta utan enbart avlat för högre mjölkproduktion. I en undersökning gjord av Miglor et al. (2005) jämförde man fördelningen av olika egenskaper i avelsmålet i 15 olika länder anslutna till Interbull. Egenskaperna uppdelades i produktion, överlevnad och hälsa samt fruktsamhet. I snitt så låg fördelningen på 59,5 % produktion, 28 % överlevnad och 12,5 % hälsa och fruktsamhet, vilket gör att man idag kan se högre sjuklighet och utslagning i dessa länder. I Sverige och Norden har man sedan en längre tid tagit hänsyn till dessa egenskaper och man kan därför idag se att vi har kor med en genetiskt högre hälsostatus. De skandinaviska länderna har enligt Miglor et al. (2005) en mer balanserad fördelning då vi lägger 34 % vikt på produktion, 29 % på överlevnad samt 37 % på hälsa och fruktsamhet. Detta har man kunnat göra bland annat tack vare våra kontrollprogram, t.ex. kokontrollen där alla uppgifter om fruktsamhet, hälsa och produktion samkörs. Utomlands finns många gånger inte denna organisation när det gäller insamling och

bearbetning av hälso- och produktionssiffror i lika stor utsträckning. Man beskriver inte heller egenskapen överlevnad på samma sätt i olika länder och det kan innebära att egenskapen inte fullt ut blir jämförbar mellan länder. Trots det goda genetiska avelsmaterialet som vi har idag så lever våra mjölkkor endast 2,5 laktationer i snitt. Detta visar att miljöfaktorer har en mycket stor påverkan på hur ett långt liv en mjölkko får och att det är av största vikt hur man sköter henne som mjölkproducent. Man kan t.ex. inte förvänta sig att en ko med bra avelsvärden för mastitresistens inte ska få mastit om man inte har en ren och bra närmiljö.

När det gäller vår undersökning för de egenskaper som utmärker de kor som har mjölkat 100 000 kg ECM eller mer under sin livstid fick vi följande resultat (som dock endast är jämförelser och därmed ej statistiskt säkra):

Inkalvningsåldern skiljer sig inte med övriga kor i Sverige. För kalvningsintervallet såg vi ett längre intervall för SH-korna som ingick i materialet jämfört med övriga kor. Avelsvärdena för olika delegegenskaper visar på att dessa kor, för båda raser, har genomgående bättre korrigerade avelsvärden speciellt för koindex, mjölkindex, dotterfruktsamhet och för SRB även juver. Av detta kan man dra slutsatsen att avelsarbetet har betydelse för om kon ska bli gammal eller inte och speciellt de egenskaper som vi tidigare har konstaterat har betydelse för livslängden, nämligen att hon har en hög produktion, att hon kan bli dräktig och att juverexteriören är god. Att juverexteriören utmärker sig för SRB-kon tror vi beror på att det läggs större fokus på juverexteriören på denna ras eftersom att det finns ett behov av att förbättra juvrets exteriöra egenskaper. Att koindexet är högre än medel visar också på att det samlade avelsvärdet har betydelse för livslängden hos mjölkkor.

Härstamningen har även den betydelse, i vårt material har vi sett att de tjurar som gett flest döttrar är för SRB: Torpane och Ingvasta och för SH: Häradsköp och Rögild. Egenskaperna som utmärkte sig för de två tjurar som hade flest döttrar för respektive ras (Ingvasta och Häradsköp) var dotterfruktsamhet, övriga sjukdomar, överlevandetal och de exteriöra egenskaperna ben och juver. Även detta resultat visar att de nämnda egenskaperna är av största vikt för att öka livslängden hos våra mjölkkor. I undersökningen gällande fenotypmedeltalen så visade sig 100-tons korna ha en något bättre exteriör än medeltalet för förstakalvare inom landet. Speciellt den sammanfattande egenskapen för ben utmärkte sig som bättre för 100-tons korna. Man måste dock ta hänsyn till att inte alla av 100-tons korna i vårt material är bedömda och att de kan vara bedömda ytterligare en gång i livet. Detta kan ge siffror som är missvisande gentemot förstakalvarna och man kan därmed inte dra någon självklar slutsats av detta.

För de fem vanligaste utslagsorsakerna fanns skillnader mellan 100-tons korna och samtliga kor i landet. För 100-tonarna var de fem största orsakerna: hög ålder, övrig orsak, nedsatt fruktsamhet och högt celltal. För SRB var ben och klövar den femte största och för SH högt celltal. Detta kan jämföras med samtliga kor i Sverige där utslagsorsakerna var: nedsatt fruktsamhet, juversjukdomar, ej angiven orsak och högt celltal. För SRB så fanns även låg avkastning och för SH ben och klövar med på listan över de fem vanligaste utslagsorsakerna. Vi kan inte urskilja ett säkert resultat ur detta material då en så stor del av utslagsorsakerna för 100-tons korna består av hög ålder och övrig orsak. Den övriga orsaken säger mycket lite om varför kon har slagits ut. Hög ålder ger även den lite information om hennes utgångsorsak. Har hon inte lyckats bli dräktig,

har hon dåliga ben och är det p.g.a. detta man anser att hon inte klarar en laktation till? För att bättre kunna jämföra dessa två grupper (100-tonare och samtliga kor) så hade vi behövt mer information om 100-tonarnas ”egentliga” utslagsorsaker.

När vi jämförde besättningsstorlekar och inhysningssystem så fann vi att de flesta 100-tons kor finns i besättningar i storleksordningen 50-99 kor. Medelkoantalet för besättningarna var 82. Idag är medelkoantalet för Sverige 58,2 kor. Det är alltså ett högre medelkoantal i besättningarna där 100-tons korna finns. Att medelkoantalet är större talar för att kor klarar av att leva längre även i lite större besättningar. Studerar man fördelningen mellan lösdrift och uppbundet så kan man se att det finns något fler uppbundna 100-tonare, 59 % jämfört med landets 52 %. Det kan bero på att lösdriften många gånger kan vara en tuffare miljö, särskilt för kons ben och klövar. Man utsätter henne även för en större stress då det t.ex. är hårdare konkurrens om mat, trots att kokomforten många gånger är bättre. Det är dock svårt att dra en klar slutsats här då uppbundet tidigare har varit det vanligaste inhysningssystemet och det är först de senaste åren som lösdrift har börjat dominera allt mer.

Att det finns färre 100-tons kor i Krav-anslutna besättningar innebär att det inte är någon fördel ur överlevnadssynpunkt om hon lever i en Krav-besättning. Man måste dock komma ihåg att en Krav-ko i snitt mjölkar mindre och att det därför kommer att ta längre tid för henne att komma upp i 100 000 kg ECM.

I vårt material har vi jämfört de två vanligaste mjölkkoraserna i Sverige, SRB och SH. Vi kan inte se några markanta skillnader mellan dessa två raser när det gäller överlevnad och de flesta egenskaper som påverkar detta. För kalvningsintervallet så såg vi en skillnad mellan raserna, SRB hade nästan en månad kortare intervall än SH. Ett förlängt kalvningsintervall vittnar om problem med fertilitet och medför risker såsom att kon minskar i mjölk alldeles för tidigt innan sinläggning och hon riskerar att bli fet. Man måste därmed sinlägga kon i förtid och det kostar pengar att ha en ko som inte mjölkar. Kor som är för feta drabbas mycket oftare av metaboliska störningar som gör att de har svårare att komma igång efter kalvningen och mjölkproduktionen blir därmed ofta lägre.

SLUTSATSER

Egenskapen överlevnad har en låg arvbarhet, det är därför viktigt att ta hjälp av exteriöra och funktionella egenskaper som har större arvbarhet för överlevnad i sitt avelsarbete för att öka hållbarheten på dagens mjölkkor.

Genom våra undersökningar har vi dragit slutsatserna att de viktigaste egenskaperna att fokusera på i avelsmålet är:

- Juverexteriör
- Juverhälsa
- Fruksamhet
- Produktion

För många exteriöra egenskaper, såsom för mjölktyp, bröstbredd, fotvinkel och korslutning kan man se en viss betydelse för överlevnaden. För dessa egenskaper ligger optimum runt medel på den linjära skalan. Allra viktigaste egenskapen för hållbarheten är att ha en god juverexteriör. Storleksmässigt så är det den medelstora kon eller den något mindre som har haft bäst överlevnad. Mjolkproduktionen är en väldigt viktig egenskap, men om man enbart fokuserar på detta så försämras hälsa och fruktsamhet. Det är därför av största betydelse att man har en jämn fördelning av de olika egenskaperna i avelsmålet om vi ska få en hållbar och lönsam mjölkko.

Vi anser att vi har fått svar på de flesta av våra frågeställningar men något som också hade varit intressant att undersöka är sjukdomsbehandlingar. Finns det något samband mellan överlevnad och vilken sorts sjukdom kor drabbas av, men även antalet behandlingar?

Om vi blickar framåt så är aveln för att våra mjölkkor ska bli gamla och högproducerande på rätt väg. Det gäller att behålla viktningen av de olika egenskaperna så jämn som möjligt och att noggrant följa trenden för vad som påverkar korna mest, är det dess hälsa, produktion eller exteriör? Detta för att man i tid ska kunna rikta sin avel emot det som är det bästa alternativet för att få en lönsam, frisk och produktiv mjölkko med lång livslängd.

REFERENSER

SKRIFTLIGA

Axelsson, M. (2009) *Avel för hållbarhet och livslängd hos köttdjur*. Examensarbete, Inst. för husdjursgenetik, SLU.

Beadeau, F. Ducrocq, V. Fourichon, C. Seegers, H. (1995) *Effect of Disease of Length of Productive Life of French Holstein Dairy Cows Assessed by Survival Analysis*. J. Dairy Sci 78, s. 103-117

Bouska, J. Nemacova, E. Stipkova, M. Zavadilova, L. (2009) *Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows*. Czech J. Anim. Sci., 54, 2009, s. 387-394

Bouska, J. Matejickova, J. Nemacova, E. Stipkova, M. Zavadilova, L. (2009) *Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows*. Czech J. Anim. Sci., 54, s. 521-531

Buenger, A. Ducrocq, V. Swalve, H.H. (2001) *Analysis of Survival in Dairy Cows with Supplementary Data on Type Score and Housing Systems from a Region of Northwest Germany*. J. Dairy Sci. 84, s. 1531-1541.

Caraviello, D.Z. Weigel, K.A. Gianola, D. (2003) *Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in jersey cattle using a weibull proportional hazards model*. J. Dairy Sci. 86, s. 2984-2989.

Dadpasand, M. Miraei-Ashtiani, S.R. Moradi Shahrehabak, M. Vaez Torshizi, R. (2008) *Impact of conformation traits on functional longevity of Holstein cattle of Iran assessed by a Weibull proportional hazards model*. Livestock Sci. s. 204-211

De Jong, G. Harbers, A.G.F. Van Der Beek, S. Vollema, A.R. (2000) *Genetic Evaluation for Longevity of Dutch Dairy Bulls*. J. Dairy Sci. 83, s. 2629-2639

Ducrocq, V. (1999) *Two years of experience with the French genetic evaluation of dairy bulls on production-adjusted longevity of their daughters*. Station de Génétique Quantitative et Appliquée, Institut National de la Recherche Agronomique

Dymaski, I. Nienartowicz-Zdrojewska, A. Sobek, Z. Wolc, A. (2009). *Culling reasons as related to lifetime dairy performance in Polish Friesian (Black-and-White) cows on Pawlowice farm in the years 1909-2006*. Animal Science Papers and Reports 27, s. 173-180 Insitute of Genetics and Animal Breedning, Jastrzebiec, Poland

Essl, A. (1998) *Longevity in dairy cattle breeding: a review*. Department of Livestock Sciences, University of Agricultural Sciences Vienna, Austria. *Livestock Production Sci.* 57. s 79-89.

Lundeheim, N. Roxström, A. Wallin, L. (2000) *Livslängd, livstidsproduktion och utslagsorsaker hos suggor, kor och hästar*. Inst. För husdjursgenetik, SLU.

Miglior, F. Muir, B.L. och Van Doormal, B.J. (2005). *Selection Indices on Holstein Cattle of Various Countries*. *J. Dairy Sci.* 88, s. 1255-1263

Roxström, A. (2001) *Genetic aspects of fertility and longevity in dairy cattle*. Doctor's dissertation. ISSN 1401-6249, ISBN 91-576-5812-9

Sewalem, A. Kistemaker, G.J. Miglior, F. Van Doormaal, B.J. (2004) *Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holsteins using a weibull proportional hazards model*. *J. Dairy Sci.* 87, s. 3938-3946.

Schneider, M del P. Durr, J.W. Cue, R.I. Monardes, H.G. (2003) *Impact of type traits on functional herd life of quebec holsteins assessed by survival analysis*. *J. Dairy Sci.* 86, s. 4083-4089.

Internet

Berglund, M. Cederberg, C. Clason, C. Henriksson, M. Törner, L. (2009) *Jordbrukets klimatpåverkan – underlag för att beräkna växthusgasutsläpp på gårdsnivå och nulägesanalyser av exempelgårdar*. Delrapport i Joker-projektet, Hushållningssällskapet Halland.

Tillgänglig:

< <http://hs-n.hush.se/attachments/82/2888.pdf> > 2010-04-21

Garcia, A. (2001). *Cow Longevity*. Extension Extra, SDSU Dairy Science Department.

Tillgänglig:

< <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx4019.pdf> > 2010-03-09

Interbull (2010) *National GES Information*

Tillgänglig

< http://www-interbull.slu.se/national_ges_info2/framesida-ges.htm > 2010-04-01

Sewalem, A. (2008) *Increasing the Longevity of Canadian Dairy Cattle*, Canadian Dairy Network. Tillgänglig:

< http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/agr/A52-97-2008E.pdf > 2010-03-09

Svensk Mjölk. (2007) *Redogörelse för husdjursorganisationens Djurhälsovård 2006/2007*.

Tillgänglig:

< http://www.semin.se/econtent/files/134/djurhalsa_2006-2007%5B1%5D.pdf.pdf > 2010-04-03

Svensk Mjök. (2008). Husdjursstatistik för kontrollåret 2007.

Tillgänglig:

< <http://www.svenskmjolk.se/Mejerimarknad/> > 2010-03-12

Svensk Mjök. (2008). Avelsvärdering version VIII.

Tillgänglig:

< <http://www.sveebv.info/Dokument/Avelsv%C3%A4rdering%20versionVIII.pdf> >
2010-04-10

Uggla, E. (2008) *Genetic correlations between feet and leg type traits and claw health in Swedish Dairy cattle*. Examensarbete på D-nivå, Inst. för husdjursgenetik, SLU.

Tillgänglig:

< http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00002836/01/303_Emelie_Uggla.pdf > 2010-03-09

VanRaden, P.M. (2002) *Selection of dairy cattle for lifetime profit*. Animal Improvement Programs Laboratory, Agriculture Research Service, USDA.

Tillgänglig:

< http://aipl.arsusda.gov/publish/other/2002/submit_7wc_vanpaup.pdf > 2010-03-09

Weigel, K.A. (2008) *Genetic Improvement of Dairy Cow Longevity*.

Tillgänglig:

< https://www.extension.org/pages/Genetic_Improvement_of_Dairy_Cow_Longevity >
2010-03-09

MUNTliga

Eriksson, T. (2010) Föreläsning *Avelsplanering mjölkkor*. 2010-04-29

Animalieproduktion II, SLU, Alnarp

BILAGOR

Protokoll för exteriörbedömning

svensk mjölk **Exteriörprotokoll 2003** Stb nr

374n Fältavkommeundersökning/Individavstambokföring

Djurägare		Gård		Postadress		Telefonnr	
Bruksidentitet		Namn		Besiktigas före			
För	Besättning	Öronnr					
Födelseidentitet			Ras	Född	Senaste kalvning	Lakt nr	Mjölkinde/H-index
För	Besättning	Öronnr					
Fader		Moder		Morfar			

Tjänstemannens	Sign	Besöksdatum		Typ av test	Spenlängd		Spen-avstånd	Golvavstånd	Kors-höjd	Mank-höjd	Bröst-omfång	Färg
Hf-nr	Anst-nr	År	Mån	Dag	Fram	Bak	Fram	Bak				

EXTERIÖR

Linjär beskrivning

MJÖLKTYP	grov	1 2 3 4 5 6 7 8 9	skarp
BRÖSTBREDD	smal	1 2 3 4 5 6 7 8 9	bred
KROPPSDJUP	grunt	1 2 3 4 5 6 7 8 9	djupt
KORS	bredd	1 2 3 4 5 6 7 8 9	brett
	lutning	1 2 3 4 5 6 7 8 9	sluttande
ÖVERLINJE	svag	1 2 3 4 5 6 7 8 9	stark
BEN	hasvinkel	1 2 3 4 5 6 7 8 9	krokig
	ben bakifrån	1 2 3 4 5 6 7 8 9	parallella
	fothöjd	1 2 3 4 5 6 7 8 9	brant
	benbyggnad	1 2 3 4 5 6 7 8 9	flat, fin
	haskvalitet	1 2 3 4 5 6 7 8 9	torra
JUVER	främre anfastr	1 2 3 4 5 6 7 8 9	stark
	bakjuver höjd	1 2 3 4 5 6 7 8 9	hög
	bakjuver bredd	1 2 3 4 5 6 7 8 9	brett
	juverligament	1 2 3 4 5 6 7 8 9	starkt
	juverdjup	1 2 3 4 5 6 7 8 9	grunt
	juverbalans	1 2 3 4 5 6 7 8 9	framtungt
SPENAR	placering fram	1 2 3 4 5 6 7 8 9	tätt
	placering bak	1 2 3 4 5 6 7 8 9	tätt
	spenlängd	1 2 3 4 5 6 7 8 9	långa
	spenstjocklek	1 2 3 4 5 6 7 8 9	tjocka
MJÖLKBARHET	långsam	1 2 3 4 5 6 7 8 9	snabb
LYNNE	mkt nervös	1 2 3 4 5 6 7 8 9	mkt lugn

SEKUNDÄREGENSKAPER

Typ – Kropp

- 1 Dålig vävning
- 2 Kort kropp
- 3 Lösa bogar
- 4 Snörd
- 5 Smal länd
- 6 Høgt ansatta lårleder, plant kors
- 7 Lårlöd för långt bak
- 8 Smalt mellan bårbenen
- 9 Takformigt kors
- 10 Høgt svansfåste
- 11 Intryckt svansfåste
- 12 Kort kors
- 13 Låg fram
- 14

Ben

- 30 Tårång bak
- 31 Tåvid bak
- 32 Tårång fram
- 33 Tåvid fram
- 34 Veka kotor
- 35 Långa kotor
- 36 Branta kotor
- 37 Vid klövspalt
- 38 Ann. klövform
- 39 Låga trakter
- 40 Tillbakasträckt ben
- 41
- 42

Juvernktion – Spenar

- 50 Kort
- 51 Bulkigt
- 52 Tvåspaltat
- 53 Osymmetri
- 54 Kottjuver
- 55 Spenar tätt i sidled
- 56 Spenar långt bak
- 57 Spenar framåtriktade
- 58 Spenar sidriktade
- 59 Extra spenar bak
- 60 Extra spenar sidled
- 61 Sammanväxta spenar
- 62
- 63 Spenar smal bas, kågelformade
- 64 Spenar hårda
- 65 Spenar spetsiga
- 66 Ojämna spenar
- 67 Koniska spenar
- 68
- 69 Utvidgade spencisterner
- 70 Låcker mjölk
- 71 Juversvullnad
- 72 Svår att mjölka in
- 73

SAMMANFATTANDE VÅRDERING

H Helhet

K – T Kropp – Typ

B Ben

J Juver

OMDÖME

☐ Låmplig som tjurmoder

☐ Tveksam som tjurmoder

☐ Olåmplig som tjurmoder

☐ "Fotomodell"

Typ av test
41=Fältavkommeundersökning
42=Individavstambokföring

Löp nr _____

Ord.nr _____

Tabell 1-4 visar korrelationen mellan överlevandetalet och de andra egenskaperna som är beräknade för tjurar från Danmark, Sverige och Finland av NAV. Tjurarna är födda mellan år 2000 och 2005.

Tabell 1. Sambandet mellan avelsvärdet för överlevnad och andra egenskaper i tjurindexet

Egenskap	Holstein	SRB / RDC
NTM	0,53	0,36
MIN	-0,20	-0,19
Dotterfertilitet	0,50	0,29
Kalvning far	0,15	0,07
Kalvning Morfar	0,21	0,05
Mastitresistens	0,57	0,50
Kropp	-0,17	-0,07
Ben	-0,02	0,15
Juver	0,38	0,36
Mjölkbärhet	0,01	0,00
Lynne	0,01	0,08

Tabell 2. Sambandet mellan avelsvärdet för överlevnad och kroppsegenskaper

Egenskap	Holstein	SRB / RDC
Reslighet	-0,05	-0,02
Mjölktyp	-0,27	-0,06
Bröstbredd	0,07	-0,12
Kroppsdjup	-0,18	-0,22
Korsbredd	-0,09	-0,13
Korslutning	0,06	-0,09

Tabell 3. Sambandet mellan avelsvärdet för överlevnad och benegenskaper

Egenskap	Holstein	SRB / RDC
Hasvinkel	-0,15	-0,26
Ben Bakifrån	-0,03	0,14
Fotvinkel	0,04	-0,02

Tabell 4. Sambandet mellan avelsvärdet för överlevnad och juveregenskaper

Egenskap	Holstein	SRB / RDC
Framjuveranfästning	0,23	0,33
Bakjuverhöjd	0,05	0,13
Juverliggament	0,00	0,11
Juverdjup	0,37	0,38
Spenlängd	0,06	-0,16
Spenplacering fram	-0,06	0,23
Spenplacering bak	-0,17	0,17